

G. O. SARS

# Årsmelding 2003



**HAVFORSKINGSINSTITUTTET**  
*INSTITUTE OF MARINE RESEARCH*

| NO | AVDELING          | AVDELINGSLEDER |
|----|-------------------|----------------|
| 1  | Administrativt    |                |
| 2  | Operativt         |                |
| 3  | Utdanning         |                |
| 4  | Samfunnskontakt   |                |
| 5  | Ekspedisjonsleder |                |
| 6  | Ekspedisjonsleder |                |
| 7  | Ekspedisjonsleder |                |
| 8  | Ekspedisjonsleder |                |
| 9  | Ekspedisjonsleder |                |
| 10 | Ekspedisjonsleder |                |
| 11 | Ekspedisjonsleder |                |
| 12 | Ekspedisjonsleder |                |
| 13 | Ekspedisjonsleder |                |
| 14 | Ekspedisjonsleder |                |
| 15 | Ekspedisjonsleder |                |
| 16 | Ekspedisjonsleder |                |
| 17 | Ekspedisjonsleder |                |
| 18 | Ekspedisjonsleder |                |
| 19 | Ekspedisjonsleder |                |
| 20 | Ekspedisjonsleder |                |
| 21 | Ekspedisjonsleder |                |
| 22 | Ekspedisjonsleder |                |
| 23 | Ekspedisjonsleder |                |
| 24 | Ekspedisjonsleder |                |
| 25 | Ekspedisjonsleder |                |
| 26 | Ekspedisjonsleder |                |
| 27 | Ekspedisjonsleder |                |
| 28 | Ekspedisjonsleder |                |
| 29 | Ekspedisjonsleder |                |
| 30 | Ekspedisjonsleder |                |
| 31 | Ekspedisjonsleder |                |
| 32 | Ekspedisjonsleder |                |
| 33 | Ekspedisjonsleder |                |
| 34 | Ekspedisjonsleder |                |
| 35 | Ekspedisjonsleder |                |
| 36 | Ekspedisjonsleder |                |
| 37 | Ekspedisjonsleder |                |
| 38 | Ekspedisjonsleder |                |
| 39 | Ekspedisjonsleder |                |
| 40 | Ekspedisjonsleder |                |
| 41 | Ekspedisjonsleder |                |
| 42 | Ekspedisjonsleder |                |
| 43 | Ekspedisjonsleder |                |
| 44 | Ekspedisjonsleder |                |
| 45 | Ekspedisjonsleder |                |
| 46 | Ekspedisjonsleder |                |
| 47 | Ekspedisjonsleder |                |
| 48 | Ekspedisjonsleder |                |
| 49 | Ekspedisjonsleder |                |
| 50 | Ekspedisjonsleder |                |





## INNHALD

|           |  |
|-----------|--|
| 3         | Visjon   |
| 4         | Melding frå styret   |
| 10        | Organisasjon   |
| 12        | Forskingsprogram 2003                                      |
| 13        | Økonomi  |
| 16        | Tokt   |
| 18        | Tilsette   |
| <b>19</b> | <b>Faglege program 2003</b>                                |
|           | <b>Linjeprogram</b>  |
| 21        | 91 Ressursovervaking og rådgjeving                         |
| 23        | 92 Overvaking og tilstandsvurdering av havmiljøet          |
| 25        | 93 Havbruk og rådgjeving                                   |
| 27        | 95 Bistandsretta samarbeid innan forskning og forvaltning  |
| 30        | 96 Overvaking og tilstandsvurdering av kystsona            |
|           | <b>Programoversikt</b>                                     |
| 32        | 1 Ressurs- og miljøforskning i kystsona                    |
| 34        | 4 Populasjonsdynamikk og modellering                       |
| 36        | 5 Absolutt mengdemåling av marine ressursar                |
| 38        | 6 Ansvarleg fangst   |
| 40        | 8 Matfisk og kvalitet                                      |
| 42        | 13 Klima og fisk   |
| 44        | 14 Reproduksjon og tidleg livshistorie hos fisk og skaldyr |
| 46        | 15 Marin miljøkvalitet                                     |
| 48        | 16 Helse hos fisk og skjel                                 |
| <b>51</b> | <b>Publikasjonar 2003</b>                                  |



## Visjon

*Havforskningsinstituttet skal være ein nasjonal og internasjonalt pådrivar i marin forskning og ein truverdig premiss- og kunnskapsleverandør.*

*Slik skal Havforskningsinstituttet medverke til ansvarleg bruk av dei moglegheitene havet og kysten gjev som spiskammer og grunnlag for næringsverksemd og for rekreasjon.*



## Melding frå styret

Noreg sin råderett over kyst- og havområde representerer store verdiar. Som rådgjevar og kunnskapsleverandør medverkar Havforskningsinstituttet til at vi forvaltar desse verdiane på ein berekraftig måte, både i dag og til beste for komande generasjonar.

Over hundre år med marin forskning har gjeve oss mykje viktig kunnskap om havmiljø, fiskebestandar og marin bioproduksjon. Likevel er det mange oppgåver vi enno ikkje har løyst, som til dømes å gje meir presise framskrivingar for våre viktigaste fiskebestandar. Det blir samstundes stadig viktigare å overvake forureining og berekne effektar av menneskeskapt påverknad på marine organismar. Å forstå det kompliserte samspelet i marine økosystem og gje råd ut ifrå dette, er ei stor fagleg utfordring for havforskarane. Dette har dei siste 20–30 åra vore påskynda av mål nedfelt i ei rekkje internasjonale avtalar; som til dømes prinsippa om berekraftig utvikling, føre-var-tilnærming, ansvarleg fiske og økosystembasert forvaltning.

Frå 1. januar 2004 fekk Havforskningsinstituttet ny organisasjonsstruktur. Med denne endringa legg instituttet no til rette for å utvikle ei rådgjeving som skal bli meir økosystembasert. Slik styret ser det, vil

stor fagleg breidde og gode fagmiljø og forskingsfasilitetar vere eit solid utgangspunkt for å møte denne utfordringa.

Omorganiseringa av Havforskningsinstituttet inneber at dei fire fagsentra for ressurs, miljø, kystzone og havbruk no er avvikla. Den faglege aktiviteten er organisert i 19 forskingsgrupper, der tre har fokus på økosystem medan resten er konsentrert om fagtema. I tillegg er det etablert ei eiga avdeling med i alt seks forskningstekniske grupper. Dei nitten forskingsgruppene leverer det faglege grunnlaget for instituttet sine fire rådgjevningsprogram; havbruk og dei tre økosystemprogramma Barentshavet, Norskehavet/Nordsjøen og kystsona. Forskningsresultata frå gruppene skal òg syta for at dei råda som Havforskningsinstituttet gjev blir stadig betre. Måla for omorganiseringa er å styrkje det tverrfaglege samarbeidet i instituttet, gje meir tid til forskning, utnytte felles ressursar og oppnå ein betre samla infrastruktur.

I 2003 vart det lagt ned eit stort arbeid frå tilsette, organisasjonar og leining for å få på plass den nye organisasjonsstrukturen. Omorganiseringa har naturleg nok prega det "indre livet" på instituttet siste året.

### ØKONOMI OG PERSONALPOLITIKK

Rekneskapa for 2003 syner eit netto årsresultat på minus 0,5 mill. kroner, noko som er godt under fjorårsresultatet på pluss 7,8 mill. kroner. Årsaka er auka kostnader til Reiarlaget og fartøydriфт, men òg etableringa av ny avdeling i Tromsø og omorganiseringa har gjeve ekstra kostnader. Tilslaget på eksterne prosjektsøknader var godt og heldt seg på same nivået som dei to tidlegare åra. Løyvinga over statsbudsjettet for 2004 inneber eit kutt i budsjettet på vel 4 mill. kroner samanlikna med året før.

Det er investert i ei rekkje nye administrative og økonomiske styringssystem, som til dømes nettbaserte system for elektronisk sakshandsaming, økonomistyring og saksarkiv. Administrativt personell har gjort ein stor innsats med omsyn til utarbeiding av kravspesifikasjonar, tilpassing og opplæring av brukarar i dei nye systema. Den nye organiseringa inneber også flytting av personell og ein del ombygging av kontorareal i Bergen.

Havforskningsinstituttet hadde i 2003 ein nettotilgang på 50 årsverk. 26 av desse er stillingar ved den nye avdelinga i Tromsø. Ved utgangen av året var det i alt 622 årsverk ved instituttet. Dette omfattar faste stillingar, engasjerte i inntil 4 år, stipendiatar, lærlingar med meir. Det samla sjukefråværet for instituttet i 2003 heldt seg lågt, med unntak av eit høgt sjukefråvær på fartøya. Satsinga på personalpolitiske tiltak som utvida velferds- og fritidsordningar er ført vidare. Målet er å utvikle ein god arbeidsplass som held på kompetent personale og rekrutterer nye medarbeidarar. Havforskningsinstituttet gjekk i mai inn i ordninga som inkluderande arbeidslivsbedrift.





#### OPPNÅDDE FAGLEGE RESULTAT

Instituttet har publisert nye resultat som syner langtidsverknad på fisk som følgje av utslipp av produksjonsvatn frå oljeverksemda i Nordsjøen. Resultata understrekar at det er viktig å få meir kunnskap slik at vi kan sikre ei forsvarleg utvikling av vår olje- og gassproduksjon, ikkje minst i Barentshavet. Spørsmålet blei aktualisert på slutten av fjoråret, i samband med diskusjonen om opning av oljeverksemd i nord. Her rådde instituttet til at det ikkje blir opna for prøveboring i områda utanfor Lofoten no, og at det i Barentshavet må vere absolutt null utslipp av alle slag dersom det skal setjast i gang olje- og gassproduksjon der.

I samarbeid med russiske kolleger har vi lagt grunnlaget for ein sameint forvaltingsstrategi for torsk og hyse i Barentshavet. Strategien, som byggjer på føre-var-prinsippet, tek samstundes omsyn til ønsket om stabile kvotar balansert mot eit best mogleg langsiktig fangstutbyte. Vi arbeider for at strategien skal kvalitetssikrast og godkjennast av ICES i 2004.

Havforskningsinstituttet har vore sterkt engasjert i arbeidet med å utvikle ein samla forvaltingsplan for Barentshavet. Utgreiingar om konsekvensar av fiskeri, havbruk og skipsfart blei ferdigstilte og sende på høyring i 2003. Saman med Polarinstituttet har vi analysert særskilt verdfulle område, og kunnskapshola som må fyllast for å få til ei meir økosystembasert forvaltning er kartlagde.

Botntråltokt gjev eit framifrå datagrunnlag for mengdemåling av botnfisk. Publisering av resultat frå slikt arbeid stadfestar at mengdemåling med trål gjev svært presise resultat. Denne dokumentasjonen har gjeve eit betre grunnlag for å kunne samanlikne målingar med trål og akustikk. Artikkelen som presenterte desse resultatata blei kåra som den beste vitenskaplege publikasjonen ved Havforskningsinstituttet i 2003.

I samarbeid med fiskarar og reiskapsprodusentar har instituttet utvikla eit konsept for ein ny generasjon torsketrål. Etter lovande resultat frå halvskalaforsøk som syner at dette kan bli ein både lettare og meir letthandterleg trål, vil han bli uttesta i full skala i 2004.

Ved hjelp av moderne multistråle-ekkolodd har forskarane med FF G.O. Sars gjort meir nøyaktige kartleggingar av dei store korallreva utanfor Nordland. Ikkje berre er det viktig å få kartlagt desse unike områda, men vi må òg forstå kva funksjon dei har, mellom anna som leveområde for fisk og ulike organismar.

Det blei i 2003 gjort store framsteg i arbeidet med å finne fram til ei vaksine for lakselus som på noko sikt vil kunne løyse eit stort miljøproblem i oppdrettsnæringa. Forskarane har teke i bruk fleire ulike molekylærbiologiske teknikkar for å kartlegge samspelet mellom lakselus og laksen sitt immunforsvar. Arbeidet er no klart for vitenskapleg publisering.

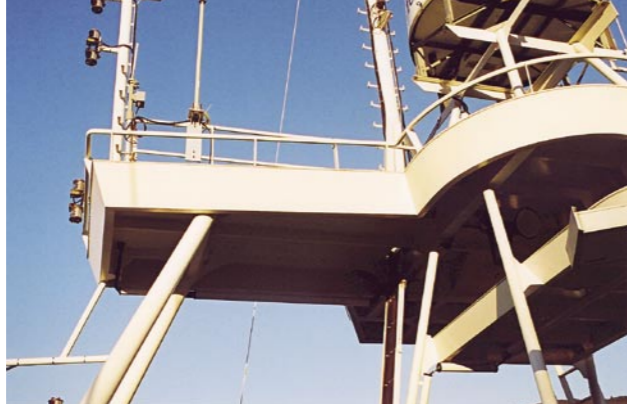
For meir oversikt over oppnådde resultat syner styret til den vidare omtalen i årsmeldinga.

#### ANDRE NYHENDE

Ei viktig nyheit i 2003 var ferdigstillinga av FF G.O. Sars, det mest avanserte forskingsfartøyet i verda, som blei levert frå verftet i mars og døypt 7. mai av HKH Dronning Sonja. I juni blei det kåra som "Årets skip" under Nor-Shipping 2003. Kåringa understrekar at fartøyet representerer det mest moderne i norsk og europeisk skipsteknologi. I samband med innkøyring og teknisk utprøving blei G.O. Sars presentert langs heile kysten, noko som profilerte både fartøyet og instituttet på ein fin måte. Ikkje minst skuldast dette stor innsats av mange medarbeidarar for å syne fram det nye fartøyet gjennom ei rekkje arrangement. I 2003 blei fartøya FF Michael Sars og FF Sarsen (gamle "G.O. Sars") avhenda etter mange års teneste ved instituttet.

2003 var første året med ny avdeling i Tromsø, og i mars flytta Havforskningsinstituttet inn i nye lokale i Forskingsparken i Breivika. Avdelinga har no 26 tilsette og vil i åra framover ha ei viktig fagleg rolle, ved sidan av å profilere instituttet og byggje samarbeid med dei andre kunnskapsmiljøa i Tromsø. Ved Havforskningsinstituttet, Matre havbruksstasjon er no planarbeidet og anbudsrunder for nytt byggjeprojekt ferdig, og sjølve byggjearbeida blir sett i gang på nyåret i 2004. I 2003 starta òg planarbeidet for utbygging ved Havforskningsinstituttet, Austevoll havbruksstasjon.





1. september slutta Roald Vaage etter 11 år som administrerende direktør ved Havforskningsinstituttet.

Hausten 2003 arbeidde styret med å tilsetje ny direktør. Samstundes var styreleiar Leiv Grønnevet tilsett som mellombels administrerende direktør frå 1. september 2003, og for denne perioden gjekk han ut av styret. Nestleiar Heidi Meland tok over som styreleiar, medan varamedlem Jens M. Skei gjekk inn som fast medlem av styret. Prosessen enda med at Tore Nepstad blei tilsett som ny administrerende direktør og byrja i stillinga 1. januar 2004.

## SAMARBEID OG FORMIDLING

Gjennom forskingsprosjekta og som rådgjevar har Havforskningsinstituttet eit omfattande fagleg samarbeid med partnerar i både inn- og utland. Styret ser det som særskilt viktig at instituttet gjennom avdelinga i Tromsø markerer seg og styrkjer samarbeidet med forskingsmiljøa i nord, så som Polarinstituttet, Fiskeriforskning og Universitetet i Tromsø/Noregs fiskerihøgskule. Dette er ein viktig del i satsinga på å utvikle det faglege samarbeidet langs kystaksen Tromsø–Bergen.

Instituttet har ei brei internasjonal kontaktflate. Forskarane legg ned mykje tid og innsats i å ta del i ei rekkje komitear og organisasjonar, nasjonalt og internasjonalt. Ikkje minst spelar deltakinga i den internasjonale havforskningsorganisasjonen ICES og i fiskerikommisjonane for det nordatlantiske området ei stor rolle. Instituttet har ei særskilt viktig oppgåve som rådgjevar i internasjonale forhandlingar om fiskeri- og miljøspørsmål.

I 2003 inngjekk Havforskningsinstituttet tre nye samarbeidsavtaler, med høvesvis Norsk institutt for vassforskning (NIVA) og Akvaplan-niva AS, Statens kartverk Sjø og National Marine Fisheries Service (NOAA Fisheries).

Det er stor offentleg interesse kring verksemda til Havforskningsinstituttet, og kravet om god formidling av råd, forskingsresultat og kunnskap aukar. I ei mediefokusert tid har instituttet eit monaleg ansvar i å medverke til at den offentlege debatten om dei marine ressursane byggjer på kunnskap. Dette utfordrar også instituttet til å vere endå meir synleg og framstå tydeleg med si rolle som fagleg premiss- og kunnskapsleverandør. Det er difor blitt satsa vidare på meir systematisk mediarbeid, og på å byggje ut gode kanalar mot journalistar og publikum. Utviklinga av nye nettsider for instituttet, [www.imr.no](http://www.imr.no), og av statusrapportane *Havets ressursar*, *Havets miljø* og *Havbruksrapport*, er viktige tiltak. Ein nystifta formidlingspris ved Havforskningsinstituttet gjekk i 2003 til Odd Nakken for hans engasjerte og gode formidling frå instituttet sine fagområde gjennom mange år.

## MAR-ECO

Det internasjonale MAR-ECO-prosjektet, leia av Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen, er no inne i feltfasen. Sommaren 2004 skal eit to månader langt hovudtokt med FF G.O. Sars finne stad. Dette internasjonale forskingsprosjektet, som skal kartleggje djuphavsressursane og økosystemet langs Den midtatlantiske rygg, samlar deltakarar frå ei rekkje land. Det er venta fleire nye resultat frå desse utforska djupområda. MAR-ECO er ei stor satsing for instituttet og vil gå fram til 2008. Utanom sjølve forskingsarbeidet står utprøving av ny teknologi og formidling til målgrupper i ei rekkje land sentralt i prosjektet. Gjennom MAR-ECO vil både Havforskningsinstituttet og Noreg kunne stadfeste posisjonane sine som kunnskapsleverandør og havnasjon.

Styret er ikkje kjent med at Havforskningsinstituttet medverkar til forureining av det ytre miljøet.

Styret takkar alle tilsette ved Havforskningsinstituttet for godt arbeid i 2003.

Leiv Grønnevet

Peter Gullestad

Knut Werner Hansen

Heidi Meland

Marit Solberg

Einar Svendsen

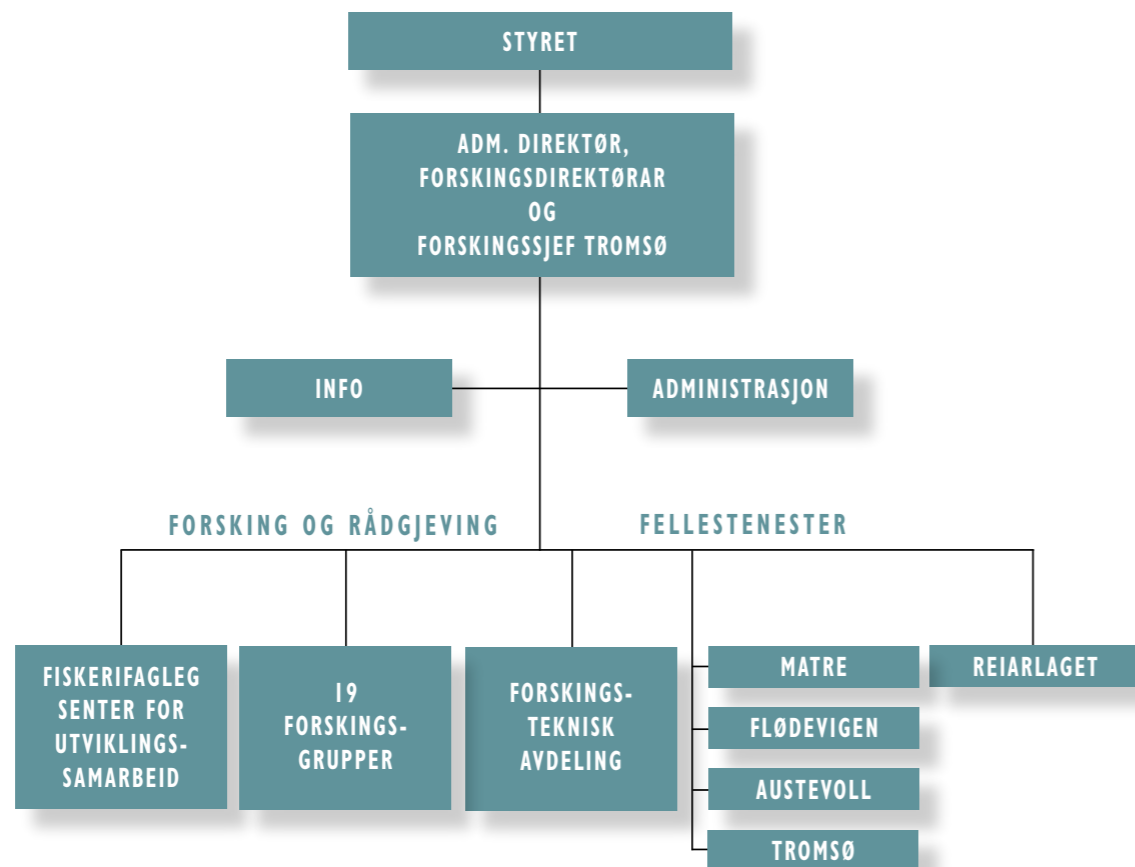
Jens M. Skei

Alf Håkon Hoel

Randi Eidsmo Reinertsen

Leif Austgulen

## ORGANISASJON



Oppdatert per 1. januar 2004



## STYRET

Leiv Grønnevet (leiar), banksjef, Nordea (frå 1.1. til 31.8.2003)  
Heidi Meland (nestleiar), dagleg leiar, Kunnskapsenteret i Gildeskål (Styreleiar frå 1.9. til 31.12.2003)  
Peter Gullestad, Fiskeridirektør, Fiskeridirektoratet  
Knut Werner Hansen, fiskar  
Randi Eidsmo Reinertsen, sjefsforskar, SINTEF Unimed  
Alf Håkon Hoel, førsteamanuensis, Universitetet i Tromsø  
Jens M. Skei, forskningssjef (frå 1.9 til 31.12.2003)  
Marit Solberg, regionsjef, Marine Harvest, Bergen  
Einar Svendsen, tillitsvald vitskapleg tilsette  
Leif Austgulen, tillitsvald teknisk/administrativt tilsette

### Varamedlemmer

Jens M. Skei (1.vara) forskningssjef, NIVA, Oslo (frå 1.1. til 31.8.2003)  
Heidi Johansen (2.vara) prosjektdirektør, Tromsø  
Eva Toril Strand (3.vara) fiskebåtreiar, Averøy

### Vara for Fiskeridirektøren

Grethe Aa. Kuhnle, seniorrådgjevar, Fiskeridirektoratet

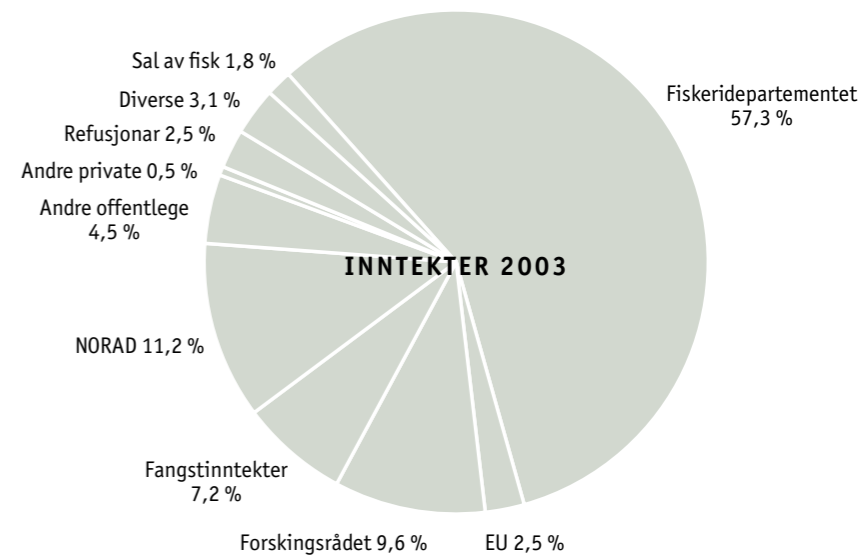
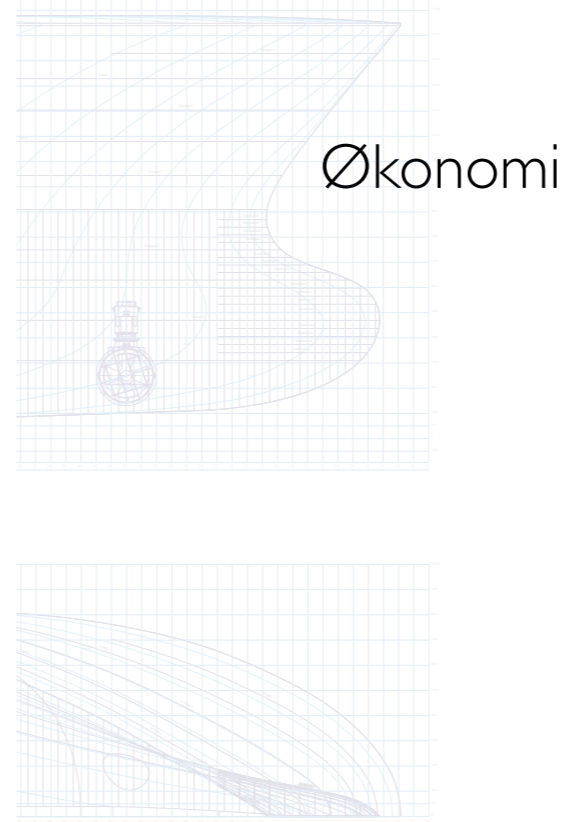
### Varamedlemmer, Havforskningsinstituttet

Harald Gjørseter, tillitsvald vitskapleg tilsette  
Kathrine Michalsen, tillitsvald vitskapleg tilsette  
Elen Hals, tillitsvald teknisk/administrativt tilsette  
Kjell Bakkeplass, tillitsvald teknisk/administrativt tilsette

## LEIING

Administrerende direktør Roald Vaage (til 1.9.2003)  
Konstituert administrerende direktør Leiv Grønnevet (til 31.12.2003)  
Informasjonssjef Jo Høyer  
Forskningsdirektør Åsmund Bjordal, Senter for marine ressursar  
Forskningsdirektør Ole Arve Misund, Senter for marint miljø  
Forskningsdirektør Ole J. Torrissen, Senter for havbruk  
Forskningsjef Erlend Moksness, Forskningsstasjonen Flødevigen  
Forskningsjef Gabriella Bianchi, Fiskeriforskning u-land (til 17.8.2003)  
Forskningsjef Hans Erstad, Fiskeriforskning u-land (frå 17.8.2003)  
Avdelingsdirektør Åse L. Pedersen, Administrasjons- og serviceavdelinga  
Avdelingsdirektør Per W. Nieuwejaar, Reiarlaget





## FORSKINGSPROGRAM 2003

(programansvarleg i parentes)

### LINJEAKTIVITETAR

- 91 Ressursovervakning og rådgjeving (Åsmund Bjordal)
- 92 Overvakning og tilstandsvurdering av havmiljøet (Ole Arve Misund)
- 93 Havbruk og rådgjeving (Ole J. Torrissen)
- 94 Støtteaktivitetar (Åse L. Pedersen)
- 95 Bistandsretta samarbeid innan forskning og forvaltning (Gabriella Bianchi til 17.08.2003, Hans Erstad frå 17.08.2003)
- 96 Overvakning og tilstandsvurdering av kystsona (Erlend Moksness)

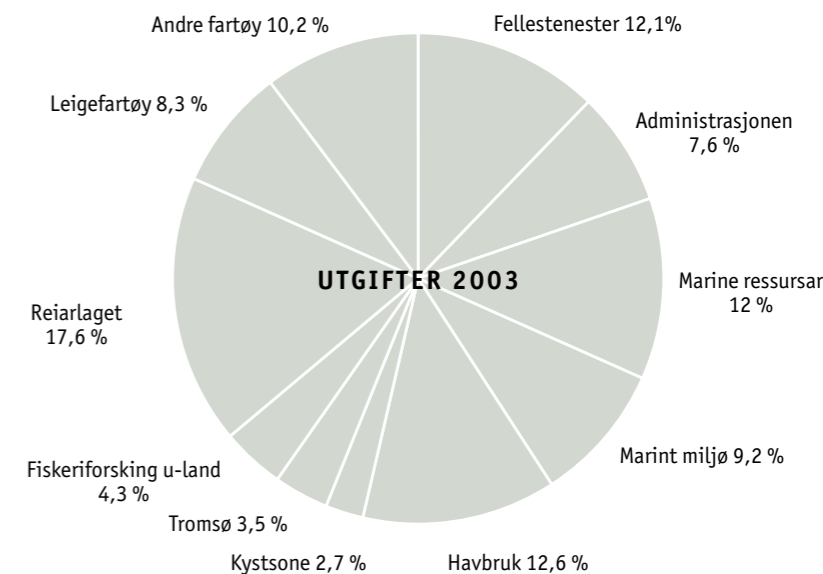
### PROGRAMOVERSIKT

- 1 Ressurs- og miljøforskning i kystsona (Einar Dahl)
- 4 Populasjonsdynamikk og modellering (Bjarte Bogstad)
- 5 Absolutt mengdemåling av marine ressursar (Egil Ona)
- 6 Ansvarleg fangst (Arill Engås)
- 8 Matfisk og kvalitet (Geir Lasse Taranger)
- 13 Klima og fisk (Harald Loeng)
- 14 Reproduksjon og tidleg livshistorie hos fisk og skaldyr (Olav S. Kjesbu)
- 15 Marin miljøkvalitet (Francisco Rey)
- 16 Helse hos fisk og skjel (Øivind Bergh)

| MAIN DIMENSIONS:             |             |
|------------------------------|-------------|
| LENGTH                       | 17,00 m     |
| LENGTH P                     | 16,00 m     |
| BREADTH                      | 3,00 m      |
| DEPTH TO BULKHEAD            | 1,50 m      |
| DEPTH TO DECK                | 1,50 m      |
| DEPTH TO MAIN DECK           | 1,50 m      |
| DEPTH TO MAINWALL            | 1,50 m      |
| TRIM SYSTEM                  | 0,00 m      |
| ACCOMMODATION FOR PERSONS    | 14 PERSONS  |
| DISPLACEMENT                 | 140,000 kg  |
| MAXIMUM SPEED                | 10,00 kn    |
| MAXIMUM POWER                | 100,000 kW  |
| MAXIMUM FUEL CONSUMPTION     | 100,000 l/h |
| MAXIMUM FUEL OIL CONSUMPTION | 100,000 l/h |
| MAXIMUM FUEL OIL CONSUMPTION | 100,000 l/h |

| FLEKKEFJORD SLIP & MASKINFABRIK |  |
|---------------------------------|--|
| LINES DRAWING                   |  |
| NO.:                            |  |
| DATE:                           |  |
| SCALE:                          |  |
| DESIGNED BY:                    |  |
| CHECKED BY:                     |  |
| APPROVED BY:                    |  |
|                                 |  |





ØKONOMISK ÅRSAVSLUTTING FOR HAVFORSKINGSINSTITUTTET 2003

|  | Havforsknings-<br>instituttet | Kap. 1020<br>instituttet | Kap. 1021<br>forsknings-<br>fartøya |   |
|--|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---|
| <b>INNTEKTER</b>                       |                               |                          |                                     |   |
| Løyvingar over statsbudsjettet         | 317 626                       | 217 362                  | 100 264                             | Havforsknings-<br>instituttet sin<br>driftsrekneskap<br>for 2003 syner eit<br>negativt resultat<br>etter avsetjing og<br>tap på fordringar på<br>2,7 millionar kroner.<br>Med det positive<br>dekningsstilskotet på<br>22,6 millionar kroner<br>frå i fjor, vil 19,9<br>millionar kroner bli<br>overført til 2004.    |
| Eksterne oppdragsmidlar                | 243 299                       | 150 419                  | 92 880                              |   |
| Overførte prosjektmidlar til 2004      | -4 076                        | -4 076                   | -                                   |   |
| Midlar til omfordeling:                |                               |                          |                                     |   |
| - omfordelte strategiske midlar        | -                             | -                        | -                                   |   |
| - inntrekte midlar til adm. avd. (7 %) | -                             | 3 378                    | -3 378                              |   |
| - internkjøp og -sal av tenester       | -                             | -70                      | 70                                  |   |
| Lønsrefusjonar                         | 9 108                         | 3 837                    | 5 271                               |   |
| Andre inntekter                        | 4 739                         | 3 027                    | 1 712                               |   |
| <b>Sum inntekter</b>                   | <b>570 696</b>                | <b>373 877</b>           | <b>196 819</b>                      |   |
| <b>UTGIFTER</b>                        |                               |                          |                                     |   |
| Lønsforbruk                            | 281 215                       | 194 854                  | 86 561                              |   |
| Varer og tenester, drift               | 116 889                       | 87 457                   | 29 432                              |   |
| Varer og tenester, oppdrag             | 160 816                       | 75 235                   | 85 581                              |   |
| <b>Sum utgifter</b>                    | <b>558 920</b>                | <b>357 346</b>           | <b>201 574</b>                      |   |
| <b>BRUTTO ÅRSRESULTAT</b>              | <b>11 776</b>                 | <b>16 531</b>            | <b>-4 755<sup>1</sup></b>           |   |
| <b>AVSETJINGAR</b>                     |                               |                          |                                     |   |
| Avsette feriepengar for 2004           | 10 176                        | 9 650                    | 526                                 | Driftsinntektene<br>var på 571 millionar<br>kroner, vel 55<br>millionar kroner meir<br>enn i 2002. Årsaka<br>er mellom anna<br>at Havforsknings-<br>instituttet har fått ei<br>ny avdeling i Tromsø<br>og samstundes har<br>utvida samarbeidet<br>med Universitetet i<br>Bergen med omsyn til<br>drift av Reiarlaget. |
| Endring avsatt arbeidsgjevaravgift     | 1 084                         | 787                      | 297                                 |   |
| Endring interimskonti                  | 1 070                         | 990                      | 80                                  |   |
| <b>Sum avsetjingar</b>                 | <b>12 330</b>                 | <b>11 427</b>            | <b>903</b>                          |   |
| <b>NETTO ÅRSRESULTAT</b>               | <b>-554</b>                   | <b>5 104</b>             | <b>-5 658</b>                       |   |
| <b>Årsoppgjersdisposisjonar</b>        |                               |                          |                                     |   |
| Tap på fordringar                      | -2 133                        | -2 133                   | -                                   |   |
| <b>Inngåande DB 2003</b>               | <b>22 628</b>                 | <b>17 898</b>            | <b>4 730</b>                        |   |
| <b>Utgåande DB 2003</b>                | <b>19 941</b>                 | <b>20 869</b>            | <b>-928</b>                         |   |

(1) 2,713 millioner kroner bevilget over kap. 1020 er budsjettert og forbrukt på kap. 1021 "Jan Mayen"

FINANSIERING OG FORBRUK 2003 (1000 KR)

| Finansieringskjelde                 | Sum            | Kostnadsstad                        | Løn            | Varer/tenester | Sum            |
|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Fiskeridepartementet – drift        | 317 626        | Fellestenester                      | 18 616         | 49 221         | 67 837         |
| Fiskeridepartementet – nytt fartøy  | 77 601         | Administrasjonen                    | 23 293         | 18 914         | 42 207         |
|                                     |                | Marine ressursar                    | 47 981         | 19 122         | 67 103         |
|                                     |                | Marint miljø                        | 32 359         | 18 789         | 51 148         |
| EU                                  | 13 595         | Havbruk                             | 44 962         | 25 735         | 70 697         |
| Noregs forskingsråd                 | 53 122         | Kystsone                            | 10 499         | 4 356          | 14 855         |
| Fangstinntekter                     | 39 807         | Tromsø                              | 9 637          | 9 861          | 19 498         |
| NORAD                               | 61 945         | Fiskeriforskning u-land             | 7 307          | 16 694         | 24 001         |
| Utanriksdepartementet               | 800            | Reiarlaget                          | 54 795         | 43 605         | 98 400         |
| Miljøverndepartementet              | 118            | Leigefartøy                         | 4 226          | 41 924         | 46 150         |
| Fiskeridirektoratet                 | 2 904          | Andre fartøy                        | 27 540         | 29 484         | 57 024         |
| Universitetet i Bergen              | 16 585         | <b>Sum drift</b>                    | <b>281 215</b> | <b>277 705</b> | <b>558 920</b> |
| Direktoratet for naturforvaltning   | 513            |                                     |                |                |                |
| Norbio                              | 500            | Bygging nytt fartøy                 |                |                | 67 401         |
| Statens forureiningstilsyn          | 1 637          |                                     |                |                |                |
| Nordisk ministerråd                 | 1 060          |                                     |                |                |                |
| Intervet                            | 1 831          |                                     |                |                |                |
| NIFES (Ernæringsinstituttet)        | 590            |                                     |                |                |                |
| Fiskeriforskning                    | 903            |                                     |                |                |                |
| Oljeindustriens landsforening       | 200            |                                     |                |                |                |
| Sal av fisk                         | 9 900          |                                     |                |                |                |
| Diverse eksterne oppdragsgjevarar   | 16 976         |                                     |                |                |                |
|                                     |                | Overførte prosjektmidlar til 2003   |                |                | 4 076          |
| Lønsrefusjonar                      | 9 108          | Overførte midlar – nytt fartøy      |                |                | 10 130         |
| Ymse inntekter                      | 4 739          |                                     |                |                |                |
|                                     |                | Avsette feriepengar til 2004        |                |                | 10 176         |
| Avsette feriepengar til 2003        | 9 141          | Avsett arbeidsgjevaravgift til 2004 |                |                | 1 615          |
| Avsett arbeidsgjevaravgift til 2003 | 1 580          | Andre disposisjonar                 |                |                | 21 011         |
| Overførte prosjektmidlar til 2003   | 10 053         | Tap på fordringar                   |                |                | 2 133          |
| Andre disposisjonar frå 2002        | 22 628         |                                     |                |                |                |
| <b>Sum</b>                          | <b>675 462</b> | <b>Sum</b>                          |                |                | <b>675 462</b> |



## TOKT

Forskningsaktiviteten i 2003 gjekk stort sett i samsvar med det planlagde toktprogrammet, bortsett frå at FF Håkon Mosby fekk eit lengre driftsavbrot grunna maskinskade. Dei fleste tokta som var planlagde i den perioden blei gjennomførte ved hjelp av andre fartøy. Vi har ein høg utnyttingsgrad på fartøya, og også i 2003 har det vore lite liggjetid ved kai, hovudsakleg berre ved tokt-/mannskapsskifte og ved planlagde verkstadsopphald. Fartøydriфта gjekk med eit lite underskot i 2003, mellom anna på grunn av eit unormalt høgt sjukefråvær blant sjøfolka.

I tillegg til å nytte eigne fartøy har instituttet òg i 2003 leigd inn fleire fartøydøger frå den kommersielle fiskeflåten, primært for reiskapsforsøk.

Instituttet er framleis ansvarleg for driфта av NORAD sitt fartøy RV Dr. Fridtjof Nansen. Driфта av fartøyet følgde i hovudsak toktprogrammet, men båten blei noko forseinka ut frå Cape Town etter gjennomført verkstadsopphald.

Også i 2003 har FF G.M. Dannevig sigla med berre eitt mannskap, langs kysten av Sør- og Austlandet og elles i Skagerrak. Det har vore svært lite utleige av fartøyet i høve til tidlegare år, med tilsvarande låge inntekter.

2003 var første budsjettåret då Reiarlaget ved Havforskningsinstituttet i tillegg til bemanning og drift av FF Håkon Mosby òg hadde ansvar for drift og bemanning av FF Hans Brattström, både eigde av Universitetet i Bergen. Dessutan overtok Reiarlaget driфта av den fjernstyrte undervassfarkosten ROV Aglantha for Universitetet 1. januar 2003. Samarbeidet med mannskapet og Universitetet har gått sær bra.

2003 var fjerde året i femårsavtala med Villa Leppesk AS om leige av FF Fangst. Båten blir leigd av instituttet om lag 200 dagar kvart år, og også i 2003 har det vore ei rekkje tokta i denne perioden. Det blei skaffa ny dekkskran og montert autotrålssystem på fartøyet i 2003, noko som har gjort tilhøva om bord både tryggare og meir føremålstenlege.

Nye FF G.O. Sars blei overteke frå verftet i april 2003, og døypt av HKH Dronning Sonja i Bergen 7. mai. I juni blei fartøyet kåra til "Årets skip" på den store internasjonale skipsfartsmessa Nor-Shipping 2003. Etter ein lengre utprøvningsperiode blei det sett inn i regulær toktaktivitet i slutten av juli 2003.

Frå og med 2003 leiger Havforskningsinstituttet 75 døger per år på FF Jan Mayen, som er ein ombygd rekerålar disponert av Universitetet i Tromsø.

FF Sarsen (gamle "G.O. Sars") og FF Michael Sars blei i løpet av 2003 teke ut av Havforskningsinstituttet si flåte etter respektive 33 og 25 års teneste. Både fartøya blei selde i desember 2003.

## TOKTOVERSİKT

| FARTØY                | 2003         |              | 2002         |              |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                       | Fartøydøger  | Persondøger  | Fartøydøger  | Persondøger  |
| "G.O. Sars"           | 140          | 1 118        |              |              |
| "Johan Hjort"         | 309          | 1 904        | 303          | 1 774        |
| "Michael Sars"        |              |              | 265          | 1 092        |
| "Fangst"              | 134          | 511          | 135          | 334          |
| "Sarsen"              | 205          | 1 311        | 249          | 1 422        |
| "Hans Brattström"     | 70           | 93           |              |              |
| "G.M. Dannevig"       | 198          | 461          | 163          | 551          |
| "Jan Mayen"           | 105          | 647          |              |              |
| "Dr. Fridtjof Nansen" | 315          | 807          | 302          | 657          |
| Andre fartøy          | 800          | 2 070        | 371          | 482          |
| <b>SUM</b>            | <b>2 612</b> | <b>9 654</b> | <b>1 808</b> | <b>6 446</b> |

Tabellen syner toktverksemda i 2003. Fartøydøger dekkjer ikkje rein transitt eller tid som går med til mannskapsskifte og periodar på verkstad.



**TILSETTE** Havforskningsinstituttet hadde ved utgangen av 2003 i alt 622 årsverk. Det var ein netto tilgang på 50 årsverk. 26 av desse er stillingar ved den nye avdelinga i Tromsø som vart overført frå Fiskeriforskning.

Vitskaping personell, dvs. forskarar, stipendiatar og postdoktor-stillingar, utgjer til saman 207 årsverk, som er ei auke på 27. Talet på forskarar med doktorgrad har auka jamt og trutt. Ved utgangen av 2003 hadde 116 tilsette ved Havforskningsinstituttet doktorgrad.

Det samla sjukefråværet for instituttet i 2003 held seg lågt med unnatak av eit unormalt høgt sjukefråvær på fartøya. Havforskningsinstituttet gjekk i mai 2003 inn i ordninga som inkluderande arbeidslivsbedrift. Satsinga på personalpolitiske tiltak som utvida velferds- og fritidsordningar er ført vidare.

### ÅRSVERK 2003 (FASTE OG ENGASJERTE INNTIL 4 ÅR)

| Kategori             | Havbruk     | Miljø       | Ressurs      | Flødevigen  | Tromsø      | U-land      | Adm         | Reiarlag     | Sum          |
|----------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Forskarar            | 41,4        | 41,0        | 49,2         | 9,7         | 12,8        | 10,5        | 1,0         | 0,0          | 165,6        |
| Teknisk pers.        | 42,2        | 31,6        | 60,6         | 11,0        | 7,4         | 3,5         | 21,0        | 26,9         | 204,2        |
| Sjøfolk              |             |             |              |             |             |             |             | 117,0        | 117,0        |
| Adm. personell       | 8,5         | 4,0         | 7,0          | 3,0         | 2,0         | 3,9         | 37,6        | 6,0          | 72,0         |
| <b>Sum</b>           | <b>92,1</b> | <b>76,6</b> | <b>116,8</b> | <b>23,7</b> | <b>22,2</b> | <b>17,9</b> | <b>59,6</b> | <b>149,9</b> | <b>558,8</b> |
| EU-stipendiatar      | 0,1         | 0,0         | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0          | 0,1          |
| Stipendiatar         | 13,7        | 4,8         | 8,0          | 0,0         | 0,0         | 1,0         | 0,0         | 0,0          | 27,5         |
| Postdoktorar         | 7,4         | 1,0         | 2,5          | 3,0         | 0,9         | 0,0         | 0,0         | 0,0          | 14,8         |
| Forskningsjef II     | 0,9         | 0,2         | 0,6          | 0,2         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0          | 1,9          |
| Reinhaldarar         | 3,7         | 0,0         | 0,0          | 0,7         | 0,0         | 0,0         | 2,7         | 0,0          | 7,1          |
| Lærlingar            | 7,5         | 0,0         | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,8         | 2,2          | 10,5         |
| Arb.markn.stillingar | 0,8         | 0,6         | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,8         | 0,0          | 2,2          |
| <b>Sum</b>           | <b>34,0</b> | <b>6,6</b>  | <b>11,1</b>  | <b>3,9</b>  | <b>0,9</b>  | <b>1,0</b>  | <b>4,3</b>  | <b>2,2</b>   | <b>64,0</b>  |

### DOKTORGRADAR AVLAGT AV HI-TILSETTE 2003

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Frode Oppedal         | Havbruk  |
| Ulla Nordgarden       | Havbruk  |
| Marit Bjørnevik       | Havbruk  |
| Gro I. van der Meeren | Havbruk  |
| Randi Ingvaldsen      | Miljø    |
| Rolf Korneliussen     | Miljø    |
| Erling Stenevik       | Miljø    |
| <b>Totalt 2003</b>    | <b>7</b> |

*Forskningsdirektørane er plasserte under administrative stillingar. Berekninga går på årsverk.*

### TAL PÅ FORSKARAR MED DOKTORGRAD VED HAVFORSKINGSINSTITUTTET

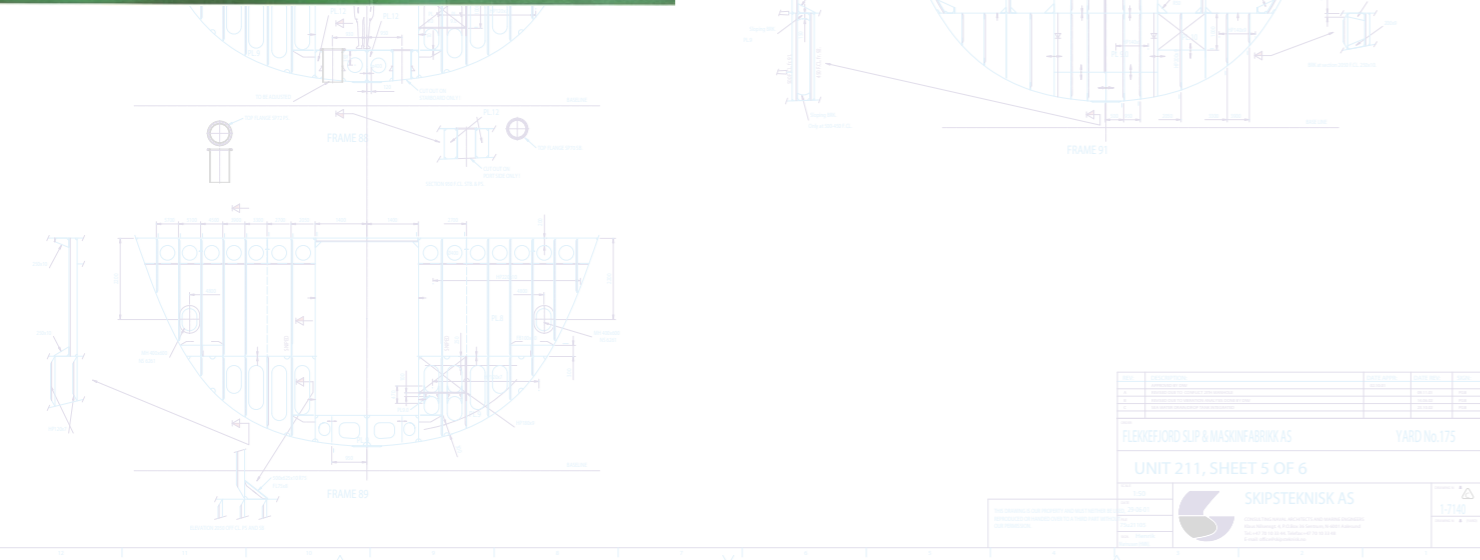
| 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 43   | 42   | 43   | 51   | 69   | 70   | 70   | 93   | 116  |

# Faglege program 2003



Havfor  
reidsluftkompresso  
FLEKKEFJORD S  
& MASKINFABRIK





## Ressursovervaking og rådgjeving

### MÅL

Oppdatere rådgjeving grunnlaget for ei berekraftig utnytting av biologiske marine ressursar, basert på presise mengdemål og prognosar for utvikling av bestandane.

### PROSJEKT

- ▶ 9101 Ressursrådgjeving og informasjon
- ▶ 9102 Pelagisk fisk – mengdemåling og bestandsvurdering
- ▶ 9103 Botnfisk – mengdemåling og bestandsvurdering
- ▶ 9104 Ressursøkologi og rådgjeving
- ▶ 9105 Fangstteknologisk rådgjeving
- ▶ 9106 Prøvetaking, tilgjenge og kvalitet av data frå tokt og fiskeri
- ▶ 9107 Skaldyr – mengdemåling
- ▶ 9108 Frie prosjekt
- ▶ 9109 Administrasjon og utvikling av Senter for marine ressursar
- ▶ 9110 MAR-ECO

### ØKOSYSTEMRÅDGJEVING

Fiskeriforvaltinga har blitt noko ganske anna enn ho var for berre tjue-tredve år sidan. Frå den tida det stort sett var fritt fiske og mest ingen kvoteråd frå forskarane – til i dag med ei gjennomregulert fiskerinæring og forskarråd så omfattande at dei nesten fyller ei heil, lita bok – og med eit så komplisert modell- og datagrunnlag at berre ekspertane kan forstå det.

Likevel er vi langt frå målet, for vi har berre så vidt lagt ut på vegen mot ei heilskapleg økosystemforvalting. Det er Havforskningsinstituttet som skal

overvake og gje råd om forvaltinga av havmiljøet og dei ressursane som finst i våre kolossale fjord-, kyst- og havområde. Målet med ei økosystembasert fiskeriforvalting er fleirsidig: Vi skal sikre eit sunt marint økosystem og sterke, produktive fiskebestandar. Vi skal òg sikre ei balansert hausting på ulike steg i næringskjeda, frå planktonetande fisk (sild, makrell o.a.) til torsk, sel og kval, som er på toppen av næringspyramiden. Dessutan er det viktig å oppretthalde ei robust fiskerinæring – både flåte og industri – og livskraftige kystsamfunn.

Sjømat av høg kvalitet er naturlegvis òg eit mål.

For Havforskningsinstituttet vil det vere ei krevjande oppgåve å kunne gje gode økosystembaserte råd. Vi startar likevel ikkje på bar bakke, for i mange år no har vi og andre forskingsinstitusjonar i inn- og utland arbeidd med viktige bitar av økosystemforvalting. Som til dømes fleirbestandsforskning, altså granskingane av kven som et kven i havområda våre. Vi har jobba særleg mykje med torsk og lodde i



## Overvaking og tilstandsvurdering av havmiljøet

### MÅL

Overvake langtidsutviklinga og gje prognosar med omsyn til havklima, produksjonstilhøve og forureining i norske kyst- og havområde. Resultata frå programmet skal medverke til at styresmaktene kan forvalte havmiljøet og dei levande marine ressursane på ein berekraftig måte.

### PROSJEKT

- ▶ 9201 Rådgeving og informasjon
- ▶ 9202 Kyst og fjord
- ▶ 9203 Barentshavet
- ▶ 9204 Norskehavet
- ▶ 9205 Nordsjøen og Skagerrak
- ▶ 9207 Administrasjon og drift av Senter for marint miljø (SMM)
- ▶ 9210 Informasjonssystem

### VIKTIGASTE OLJERÅDET FRÅ HAVFORSKINGSINSTITUTTET

Absolutt null utslipp i Barentshavet, og eit kategorisk nei til boring i føde- og ynglestova til den norsk-arktiske torsken. Dette var anbefalinga vår til Olje- og energidepartementet 30. september 2003. Mange ved Havforskningsinstituttet meiner det var det viktigaste rådet vi gav i fjor, og styresmaktene høyrde på oss. So ligg det òg store ressursar og omfattande kompetanse bak vurderingane og høyringsutsegna våre. Forskarar frå alle fagområde har lagt sin ekspertise inn i dei. Anbefalingane byggjer på omfattande toktundersøkingar og

lange tidsseriar knytt til målingar i felten; av miljøtilhøva i havet, fisken si vandrings, gyteprosessar, larveoverleving, yngeldrift m.a. Vidare stettar dei seg på laboratorieforsøk på land om korleis livet i havet blir påverka av olje og ulike kjemiske stoff.

Når instituttet kunne seie ja til oljeverksemd i Barentshavet, skuldast det forsikringane om absolutt nullutslipp frå oljeverksemd her. I Barentshavet skal ikkje noko pumpast eller sleppast ut – ikkje såkalla produksjonsvatn

med "hormonhermande" kjemiske stoff, og heller ikkje noko anna. Det er ein absolutt føresetnad. Kva så med hendelege uhell, til dømes eit oljeutslipp i Barentshavet? For ingen kan garantere at slike uhell aldri vil kunne skje, og då vil naturlegvis fisken i Barentshavet bli påverka? Jau, sjølvsagd vil fisk kunne bli ramma av oljeutslipp i Barentshavet. Men skaden her blir liten, samanlikna med følgjene av eit liknande utslipp i Lofoten, for i Barentshavet står fiskebestandane spreidde over eit stort område. Fisk kan bli skadd i eit

Barentshavet – der rådgevinga for lodde er eitt av få døme internasjonalt kor ein nyttar fleirbestandskunnskap i praksis. Men for ei rekkje andre artar står det att å kartleggje korleis dei påverkar kvarandre. Og vi må ha med alt, frå plante- til dyreplankton og like opp til torsk, sel og kval. Det blir ei kolossal mengd med data og samanhengar som skal målast, vektast og kontinuerleg overvakast. Saman med miljøet i havet, naturlegvis, for også her finn vi variasjonar, og miljøtilhøva påverkar livet i havet. At havet er reint og har "god helse" skal òg kontrollerast. Også på dette området skal vi gje råd, som vi gjorde no sist haust med omsyn til petroleumsvirksemd utanfor Lofoten–Troms og i Barentshavet.

Havforskningsinstituttet har lange tradisjonar for slik miljøovervaking, mellom anna av radioaktivitet og ulike miljøgifter. Målingane har synt at sjømat frå våre havområde er trygg og sunn. Instituttet har også vore ein aktiv deltakar i den internasjonale debatten

og metodeutviklinga som no viser veg til ei heilskapleg økosystemforvaltning. Mykje av metodearbeidet har skjedd gjennom Det internasjonale råd for havforskning (ICES), der Noreg har vore og framleis vil vere ein sentral deltakar.

Internt i instituttet viser omorganiseringa i 2003 at innsatsen no blir endå meir målretta mot økosystemforståing og -råd. Dei gamle forskingssentra (Ressurs, Miljø, Kyst og Havbruk) er avvikla, og vi har i staden fått rådgevingsprogram; tre økosystembaserte (Barentshavet, Norskehavet/Nordsjøen og Kystsonen) og eitt tematisk (Havbruk). Programma skal levere råd for berekraftig forvaltning av fiskeri, havbruk og andre verksemdar knytt til hav og kyst, basert på overvaking og forskning utført av 25 forskings- og forskningstekniske grupper. Med eit nytt fokus på økosystembasert rådgeving vil det vere ei stor utfordring å dra nytte av den sterke tverrfaglege kompetansen på instituttet og i vårt store nasjonale og internasjonale samarbeidsnett.

Det nye forskingsfartøyet som blei sett i teneste sommaren 2003, FF G.O. Sars, vil vere ein viktig reiskap i overvakinga av dei ulike økosystema, til liks med andre forskingsfartøy og moderne laboratorium på land. God økosystembasert rådgeving vil i tillegg krevje eit større datatilfang i tid og rom. I framtida må vi byggje ut system for data frå andre kjelder, til dømes fiskeflåten, der vi allereie har god erfaring med data frå den såkalla referanseflåten av fiskefartøy.

Kanskje kan vi ikkje gje gode økosystembaserte råd alt i år eller neste år. Men for kvart år vil kunnskapen om økosystema auke, og litt etter litt vil vi kunne kome med anbefalingar som gjeld stadig fleire sider ved økosystemet. Denne kunnskapen vert berre viktigare i tida framover, både for å kunne gje betre råd om berekraftige kvotar, og for å møte internasjonale marknadskrav om trygg sjømat og miljømerking av fiskeprodukt.





## Havbruk og rådgjeving

### MÅL

Havforskningsinstituttet skal vere forvaltinga sin sentrale rådgjevar innan havbruk, og samstundes vere premisseleverandør for ei berekraftig utvikling i ei veksande og lønsam havbruksnæring.

Den forskningsmessige aktiviteten blir nærare omtalt under FoU-programma. Program 93 skal i hovudsak koordinere forskinga, og samanfatte og rapportere forskingsresultat som dannar grunnlag for forvaltingsråd innan kjerneområda for Senter for havbruk. Aktiviteten er konsentrert innan følgjande fem hovudområde:

1. Miljøeffektar av havbruk
2. Velferd og helse hos oppdrettsorganismar
3. Trygg og god mat
4. Vidareutvikling av marine oppdrettsartar
5. Torsken sitt genom

### PROSJEKT

- ▶ 9310 Velferd og helse
- ▶ 9311 Miljøeffektar av havbruk
- ▶ 9312 Sikre havbruksprodukt og god mat
- ▶ 9313 Vidareutvikling av marint oppdrett og havbeite
- ▶ 9314 Frie forvaltingsprosjekt, Senter for havbruk
- ▶ 9317 Basisdrift forskingsfasilitetar, Seksjon genetikk og havbruksøkologi
- ▶ 9318 Basisdrift forskingsfasilitetar, Seksjon helse og sjukdom
- ▶ 9319 Basisdrift forskingsfasilitetar, Austevoll havbruksstasjon
- ▶ 9320 Basisdrift forskingsfasilitetar, Matre havbruksstasjon

### FISKEVELFERD OG OPPDRETTSMILJØ

Dei siste åra har media og andre retta eit stadig skarpere søkjelys mot velferda til dyr og fisk, ikkje minst fisk i oppdrett. I åra som kjem må vi også vente å bli møtt med auka uro for velferda til både oppdretta og villfanga fisk. Folk undrar på kor tett

oppdrettsfisken står i merdane, om fisken har misdanningar og sjukdom. Nokre spør om det er rett og etisk forsvarleg å halde "ville dyr" innesperra. Næringa må også vere budd på marknadsmessige følgjer, at folk ikkje vil kjøpe fisken om vi

ikkje driv oppdrett på ein måte som samsvarer med forbrukarane sine krav og forventingar.

God fiskevelferd treng slett ikkje stå i motsetnad til effektivitet og god økonomi for oppdrettaren. Får fisken

avgrensa "influensområde", altså i det ureina området, medan storparten av Barentshavet ikkje blir påverka av eit oljeutslipp. Av di områda ved iskanten er sær sårbar, lyt petroleumsindustrien likevel halde seg heilt borte frå dei iskantnære områda, er rådet frå oss. Ein bør einast bore i det isfrie Barentshavet, og altså garantere at ikkje framandstoff blir sleppte ut i sjøen.

Havområda ved Lofoten, Vesterålen og vidare nordover langs kysten av Troms er sårbar på ein heilt annan måte. Her er vi i dei mest kritiske gyte- og oppvekstområda til norsk-arktisk torsk og fleire andre fiskebestandar. Sørover her kjem heile gytebestanden symjande på nyåret. Her blir kolossale eggmengder gytt, og nyklekte fiskelarvar driv i vassmassane nordover

langs kysten. Torsk, sei, hyse, sild og anna fisk – alle er dei svært viktige for fiskarane, kystsamfunna og for norsk økonomi. Det er heller ikkje berre i ein månad eller to at livet i dei kystnære havområda er sårbart. Den kritiske fasen for fisken og egg/larve/ungel strekkjer seg faktisk frå januar og ut juli månad. Dessutan veit vi ikkje korleis oljeutslipp vil skade botnen og vatnet året rundt i ei slik fødestove for nokre av dei største og viktigaste fiskebestandane i verda. Statistisk sett er risikoen for utslipp svært små, men uhell vil kunne skje, og vi kan like gjerne få eit utslipp om fire–fem år som hundre år fram i tid. Vårt råd er difor at det ikkje bør drivast oljeverksemd i desse sær sårbare områda, iallfall ikkje med dagens teknologi. Kan hende kan det seinare borast frå land, utan fare for utslipp

til sjøen, men inntil slik teknologi er utvikla bør oljeverksemda haldast borte frå fødestova til torsken.

Det er oljeselskapa sitt ansvar å overvake si eiga verksemd, kontrollere seg sjølve, om at det til dømes ikkje slepp framandstoff ut i havet. Men også Havforskningsinstituttet vil følgje nøye med, og vi vil gjere våre uavhengige målingar i Barentshavet og i andre havområde. Slik miljø- og ressurovervaking har vi lange tradisjonar for, og ikkje minst vil vi ha eit vake auge for tilhøva i Barentshavet når petroleumsverksemda kjem i gang der nord. Eit slikt utvida overvåkingsprogram er vi godt i gang med å planleggje.

eit godt og helsesamt oppdrettsmiljø, vil han få auka overleving og vere mindre utsett for sjukdom. Alle næringar skal sjølvsagt også følgje gjeldande lover og reglar, i denne samanhengen loven om dyrehald og dyrevelferd (St.meld. 12, 2002–2003). Dei nasjonale dyrevernløvene er på mange vis dei minimumsrammene folk flest set for handsaming av dyr, og dermed også grunnlaget for kva forbrukarane definerer som minimumsnivå for akseptable produksjonsmetodar.

Fiskevelferd er langtfra noko nytt fagområde for Havforskningsinstituttet. I fleire år har forskarane arbeidd med dette, og i samband med omorganiseringa av instituttet vart det i fjor oppretta ei eiga, brei forskingsgruppe for fiskevelferd og oppdrettsmiljø. Etableringa av den nye forskingsgruppa er eit signal om styrka innsats på området fiskevelferd, og målet er auka kunnskap og kompetanse innan dette området. Instituttet skal vere den sentrale rådgjeveren for næringa og styresmaktene innan området fiskevelferd og oppdrettsmiljø. Vi skal utvikle produksjonsstrategiar og teknologi som både sikrar velferda til fisken, og medverkar til at oppdrettaren får til ein effektiv produksjon i anlegga sine.

Utfordringane er store, både med omsyn til velferd for villfanga fisk og

for fisk i oppdrett. I fiskerisamanheng vil utfordringane vere mest knytt til fangstprosessen, men også til dømes til korleis vi påverkar havet og dermed levemiljøet til fisken. Innan havbruk møter vi dei same problemstillingane som i vanleg husdyrhald. Ei stor utfordring eller oppgåve for oppdrettsnæringa er knytt til stress og ubehag av måten vi behandlar og handterer fisken på, til dømes under reingjering av merdane og ved sortering, vaksinerings, transport og slakt av fisk. I alle desse situasjonane må vi ta omsyn til fisken si velferd.

Sjukdom og parasittar er ei stor utfordring, og lakselusa er åleine eitt av dei aller største velferdsproblema i dagens norske havbruk. Lusa påfører fisken sår, og ved tunge åtak ser vi tydeleg korleis lakselusa påverkar allmenntilstanden til fisken. Ufordringa her er ikkje minst å kunne gje sjuk fisk rett og god handsaming, sameleis som vi må gjere for landlevande husdyr.

Søkjelyset er også retta mot miljøet til oppdrettsorganismene, og dette er nok eit langt større problem enn sjølv mange i næringa er klar over. Ein peikepinn på dette er tapstala for laks i sjøfasen; at meir enn tjue prosent av utsett fisk forsvinn, nære på 30 av om lag 140 millionar fisk sett i sjømerdar. Årsakene til at så mykje fisk stryk med er mange: sjukdom, sår, algar og maneter, rovfisk/rovdyr (predatorar), kjønnsmodning,

rømming, misdanningar, overgang frå ferskvatn til sjø, og ikkje minst det vi kallar «udefinerte» eller «andre» dødsårsaker, som vi må arbeide for å kartleggje nærare.

Deformitetar eller misdanningar er også ei utfordring for norsk havbruk. Dette er klårt knytt til miljøvilkår som ikkje er gode nok, som til dømes ernæring, biverknader av vaksinerings, aggresjon individa imellom og genetiske tilhøve. Dei vanlegaste misdanningane er katarakt, deformitetar i ryggsoyla, misdanningar i kjeve og gjellelokk, ufullstendig metamorfose (tilvenning til sjøvatn), augevandring hos flatfisk, mangelfull skinnpigmentering og samankvaster i bukholer som ei følgje av vaksinerings. Attåt ser vi augenapping og sårskadar som følgje av aggresjon.

Utfordringane er altså mange, og fleire av dei er store. Men fiskevelferd og økonomisk sunn produksjon går hand i hand. Det som er bra for fisken si velferd er også bra for oppdrettaren, og med omsyn til oppdrettsnæringa sitt omdøme og forbrukarane sine val av matvarer. I stigande grad vil vi truleg også møte "dyrevernskrav" retta mot den tradisjonelle fiskerinæringa. Striden om avlaving i sel- og kvalfangstnæringane er kan hende ein liten forsmak på dette.



PROGRAMLEIAR GABRIELLA BIANCHI  
(TIL 17.08.2003) / HANS ERSTAD

## Bistandsretta samarbeid innan forskning og forvaltning

### MÅL

Programmet skal medverke til ei berekraftig utnytting av marine, levande ressursar i land vi samarbeider med. Det samlande målet for prosjekta er: Effektive forskingsbaserte forvaltningssystem med tilhøyrande, sjølvstendige institusjonar i drift. Målet skal vi nå gjennom overføring av etablert og ny kunnskap til forskings- og forvaltingsinstitusjonar ute.

Styret ved Havforskningsinstituttet vedtok i desember 2002 ein strategiplan for den utviklingsretta verksemda for åra 2003–2007. Planen slår fast at verksemda ved Fiskerifagleg senter for utviklingssamarbeid (Fagsenteret) skal gjennomførast i tråd med overordna mål for samarbeidet mellom Noreg og utviklingsland. Fagsenteret skal vere rotfesta i verksemda elles til Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet. I tillegg skal ein gjere seg nytte av supplerande norsk og internasjonal kompetanse. Programverksemda er i all hovudsak finansiert av NORAD, som Fagsenteret har eit tett samarbeid med.

Det samla forbruket av NORAD-midlar var i 2003 66,6 mill. kroner. Dette finansierte drifta av RV Dr. Fridtjof Nansen, innsats frå personell ved Havforskningsinstituttet, utsende medarbeidarar, tilsette i Fiskeridirektoratet og kjøp av varer og tenester. Kjernestaben ved Fagsenteret bestod i 2003 av 12–13 personar. I tillegg kjem 7 rådgjevarar utplasserte gjennom institusjonsavtalar i samarbeidslanda, medverknad frå totalt 23 personar knytt til andre sentre ved Havforskningsinstituttet, 10–15 personar frå Fiskeridirektoratet og 5–10 frå andre institusjonar. I alt vart det utført 23 årsverk under programmet. Skipspersonell (26 årsverk) og administrasjon frå Havforskningsinstituttet er ikkje tekne med i denne oversikta.

I rapportperioden har Fagsenteret hatt ansvar for Nansenprogrammet, som omfattar landa Namibia, Angola, Sør-Afrika og området utanfor Nordvest-Afrika, og i tillegg prosjekt i Mosambik, Vietnam, Kina og Cuba.

### PROSJEKT

Alle prosjekt med unntak av 9525 er finansierte av NORAD.

- ▶ 9501 Primæroppgåver/Fagsenteravtalen
- ▶ 9502 Mosambik – institusjonsavtale innan fiskerisektoren
- ▶ 9506 Vietnam – fiskerilovgjeving
- ▶ 9508 Nansenprogrammet/Namibia – fiskeriforskning

- ▶ 9510 Nansenprogrammet/Namibia – institusjonsutvikling
- ▶ 9511 Nansenprogrammet/Namibia – fiskeriforvaltning
- ▶ 9512 Nansenprogrammet/Angola – fiskeriforskning
- ▶ 9513 Nansenprogrammet/Angola – miljøforskning
- ▶ 9514 Nansenprogrammet/Angola – institusjonsutvikling
- ▶ 9515 Nansenprogrammet/Angola – fiskeriforvaltning
- ▶ 9516 Nansenprogrammet/Sør-Afrika – forskning og forvaltning
- ▶ 9517 Nansenprogrammet/BENEFIT
- ▶ 9518 Nansenprogrammet/Andre land/FAO
- ▶ 9519 Nansenprogrammet/Basisaktivitetar
- ▶ 9520 Nansenprogrammet/Programleiing
- ▶ 9521 Tingingsoppgåver/Fagsenteravtalen
- ▶ 9525 NATFISH (EU-finansiert)
- ▶ 9527 Sør-Afrika – landprogram
- ▶ 9528 Kina – prosjekt 2001–2005
- ▶ 9529 Vietnam – forskning
- ▶ 9530 Cuba – utviklingssamarbeid



## NANSENPROGRAMMET – DET HAR NYTTA

Nytte kan vere vanskeleg å måle, men at den norske fiskeribistanden til utviklingslanda har nytta, er vi ganske trygge på. Same kva ein i ettertid meiner kunne vore gjort betre, må det kunne seiast at Noreg har gjort ein viktig og nyttig jobb for mange utviklingsland. Det har også fleire internasjonale evalueringar av Nansenprogrammet konkludert med.

Fridtjof Nansen har i snart tre tiår vore som eit varemerke for norsk utviklingsbistand retta mot fiskeria – mest i alle verdsdelar og på alle hav – og vår verdskjende landsmann har utan tvil gjeve norsk bistandsarbeid på dette området ikkje så reint lite positiv PR og godvilje. Kanskje ikkje minst av di den gode hjelparen på havet heitte ”Dr. Fridtjof Nansen”,

både det ”gamle” og dagens moderne utgåve – som òg har hatt FN-flagget i masta.

Kunnskap har naturleg nok vore eit heilt sentralt omgrep for norsk bistandsarbeid knytt til fiskerisektoren; overordna viktig for tretti år sidan som det er i dag. Det galdt å hjelpe samarbeidslanda til å skaffe seg kunnskap om fiskeressursane i eigne havområde. I første omgang måtte fisken finnast, slik at dei kunne skaffe seg mat og inntekter frå ressursane i havet. Dette blei særleg viktig då mange av desse landa fekk to hundre mils økonomiske soner.

Bestandsmålingane skulle samstundes auke kompetansen til samarbeidslanda, ved at studentar

og vitskapleg personale var med på feltet og fekk innsyn i våre moderne målemetodar, nytta instrumenta m.v. Mange kom også til Noreg for vidare opplæring og studiar, og her skaffa dei seg med tida universitetsgradar innan fiskeribiologi og andre fag knytt til havforskning. Slik blei samarbeidslanda etter kvart sjølvhjelpne. Korleis samarbeidslanda utnytta fiskeressursane – kvar dei fiska, korleis dei fangsta, og kven som fekk lov til å hauste havområda deira – var naturlegvis deira eiga sak. Det viktige for Noreg var i denne samanhengen å gje samarbeidslanda eit best mogleg kunnskapsgrunnlag for viktige avgjersler i forvaltninga.

I ettertid kan vi kanskje setje eit spørjeteikn ved om vi har

drive nok kystnær forskning, altså ressursgranskningar retta mot dei små, lokale fiskarane. Til det var både den gamle og den nye «Dr. Fridtjof Nansen» for store skip, utan at det må sjåast som ei fullgod orsaking. Medan oppgåva til å byrje med var å finne fiskeressursar for samarbeidslanda, har berekraftig forvaltning alt blitt eit viktigare omgrep, og då blei òg fiskeriforvaltning ein del av den norske fiskeribistanden. Ekspertar frå norsk fiskeridministrasjon kom med i arbeidet for å hjelpe samarbeidslanda til å få etablert rutinar, regelverk og ein effektiv fiskeridministrasjon.

Dette har vore ein svært viktig og verdfull del av Nansenprogrammet.

Ein ting til kan ikkje undervurderast, nemleg det regionale samarbeidet Nansenprogrammet har medverka til å få i stand. To hundre mils økonomiske soner og viktige, felles fiskebestandar gjorde det sterkt ønskeleg med samarbeid mellom naboland i ulike regionar. Her har Noreg og Nansenprogrammet spela ei viktig rolle, som brubyggar mellom land som gjerne i utgangspunktet ikkje var på talefot. Men nytte er som sagt vanskeleg å måle – for korleis

skal ein talfeste eller vekte slike ting som overføring av kompetanse, råd og hjelp til å etablere lovverk og administrative rutinar? Korleis måle hjelp på vegen mot større sjølvstende og sjølvråderett over eigne ressursar, eller det å få kompetanse, status og sjølvttillit nok til å kunne delta og hevde seg i internasjonale organisasjonar? Vi trur at Nansenprogrammet har medverka positivt på slike område, og at vårt fiskerisamarbeid har vore til nytte og god hjelp.





## Overvaking og tilstandsvurdering av kystsona

### MÅL

Marinøkologisk overvaking og rådgjeving for ei berekraftig utvikling i kystsona.

### PROSJEKT

- ▶ 9601 Rådgjeving og informasjon
- ▶ 9602 Referanseområde region sør
- ▶ 9603 Referanseområde region vest
- ▶ 9604 Referanseområde region midt
- ▶ 9605 Referanseområde region nord
- ▶ 9606 Tolegrenser
- ▶ 9607 Potensielle kystressursar
- ▶ 9610 Administrasjon og utvikling av Senter for kystsona

### VI MÅ HALDE OPPSYN MED TARESKOGEN

Tareskogen vår er nok viktigare enn mange trur, ikkje minst som vern og oppvekstområde for fiskeyngel. Når vi no arbeider for ei heilskapleg økosystemforvaltning av havet, må tareskogen gå inn som ein viktig del av vårt overvåkingsprogram. Tare er også ein ressurs vi haustar ganske mykje av i Noreg, og god kunnskap må vere grunnlaget for forvaltning av tareressursen.

“Trea” i stortareskogen kan vere ganske mektige, sjølv om dei naturlegvis blir små samanlikna med

mange tre på land. Heller ikkje er vårt samla areal med tareskog stort om vi samanliknar med skogen på land, men ein langstrakt og stor skog er han likevel. Stort sett langs heile kysten strekkjer han seg, ned til om lag 30 meters djup. Det er ikkje særleg breie skogsteigar, dei er heller smale og langstrakte. Men er kystfarvatnet langgrunt, og krydra med holmar, skjer og båar, kan tareskogen bli atskillege kilometer brei. Slik er det til dømes ved Froan i Nord-Trøndelag. Store tareområde, til dømes Griptaren, er også kjende som sær s rike

fiskeområde, og kanskje er taren ei viktig årsak til fiskerikdom.

Ei førebels, men ganske usikker berekning, seier at stortareskogen dekkjer eit samla areal på rundt 5 000 kvadratkilometer, medan den totale biomassen utgjer om lag 50 millionar tonn. I Nord-Noreg er store deler av tareskogen kraftig redusert, og syndaren heiter kråkebolle. Men kvifor kråkebollebestanden har vakse så kraftig at han kan drive slik «flathogst», veit vi ikkje. Kanskje heng det saman med at det har blitt

svært lite steinbit og anna fisk som likar kråkebollar.

Skogsdrifta i havet, taretrålinga, reduserer naturlegvis areala av stortare lokalt – til tareskogen atter er utvaksen. Taretrålinga byrja på 1970-talet på våre kystar, og årleg hentar vi no opp 160 000–170 000 tonn stortare frå Sør-Trøndelag til Rogaland. I global samanheng er dette mykje, og norsk stortare utgjer faktisk 20–25 % av råstoffet til heile alginatproduksjonen i verda. Likevel er dette lite, samanlikna med den totale tareskogsbiomassen, men lokalt kan haustepresset bli ganske stort. Stort sett har gjenveksten vore god i områda eller traseane der taretrålarane har drifta. Nokre målingar har vist at stortaren i dei tråla områda veks til att i løpet av tre–fire år, men at tettleiken og høgda på skogen kanskje blir endra, slik at taren står tettare og er kortare. Det tek naturlegvis nokre år før plantene er utvaksne.

Når stortaren blir hausta kan ein risikere at ganske små bestandar

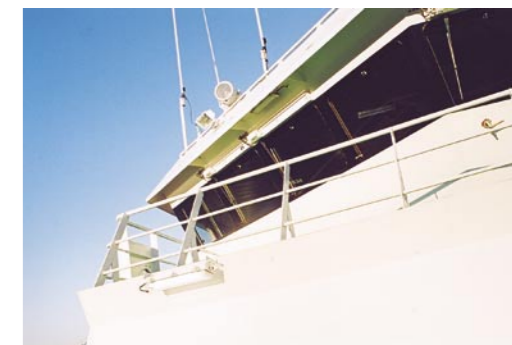
av kråkebollar kan hindre naturleg gjenvekst av tare. Vi har sett tilfelle av dette på kysten av Sør-Trøndelag. Kunnskap om slike forhold vil sjølvsagd vere svært viktig i forvaltninga av stortareskogen vår. Mykje ny kunnskap må haustast, for vi veit lite om kvifor bestanden av kråkebollar varierer på ulike deler av kysten. Ein veit heller ikkje så mykje om til dømes sterk vind og store bølger kan føre til store skader på tareskogen. Det har kome rapportar og utsegner om slike “stormskadar” på stortareskogen, men faktiske målingar finst det lite av.

Uvanleg høg sjøtemperatur kan tenkjast vere ei årsak til både variasjonar i tareskogsveksten og “skogsdødelegheit”. Det kan til dømes ha skjedd i Rogaland. Taren toler ikkje høgare temperaturar enn 20–23 °C, og nokre somrar har vi no målt temperaturar oppe i 18–20° i dei øvste 10–15 metrane på ytre delen av Rogalands-kysten.

Tareskogen er rik på liv, frå dei minste plante- og dyreartar til småfisk og

innimellom større individ. Fleire hundre ulike artar alt i alt finn vi fastveksande på stortaren, på botnen eller fritt i vatnet. Eit viktig spørsmål er kva som skjer med det biologiske mangfaldet i tareskogen når han blir hausta eller nedbeita, om eller når dei ulike artane kjem attende. Mellombelse granskingar tyder ikkje på at taretråling på lang sikt reduserer det biologiske mangfaldet. Dei såkalla “følgjeartane” kjem attende etter kvart som tareplantane veks til, sjølv om det tek nokre år før alle er på plass att. Vi veit likevel ikkje om det er nokre artar som alltid brukar lang tid på å etablere seg på nytt, og desse vil i så fall kunne bli sjeldnare i område der det ofte blir drive taretråling.

Vi har ein skog langs norskekysten – ein skog som kanskje er langt viktigare enn vi har trudd. Difor må vi også gjere det vi kan for å sikre ei kunnskapsbasert og framtidretta forvaltning av tareskogen.





## Ressurs- og miljøforskning i kystsona

### MÅL

Framskaffe kunnskap om marint miljø og biologiske ressursar som grunnlag for ei samla, berekraftig forvaltning av kystsona.

### BAKGRUNN OG ORGANISERING

Presset på kystområda på kloden, der mange og svært ulike interesser kryssar kvarandre, er sterkt aukande også i Noreg. Havforskningsinstituttet skal vere ein truverdig premiss- og kunnskapsleverandør for ein ansvarleg bruk av moglegheitene i kystsona. For å utvikle denne kunnskapen blei forskingsprogrammet "Ressurs- og miljøforskning i kystsona" etablert i 1996. Programmet skal generere kunnskap om kjende biologiske ressursar og medverke til at dei kan utnyttast på ein berekraftig måte. Det skal òg ha eit vake auge for potensielle ressursar i kystsona. Kunnskapen skal vere nyttig i ei langsiktig og heilskapleg forvaltning, slik at ein tek vare på sona sin høge biologiske produktivitet, store biologiske mangfald og reinleik. Dette må sikrast som eit nasjonalt livsgrunnlag.

### PROSJEKT

- ▶ 0121 Programleiing
- ▶ 0123 Ressursar i kystsona – fauna
- ▶ 0124 Ressursar i kystsona – flora
- ▶ 0125 Prosessar og økosystem i den marine kystsona
- ▶ 0126 Miljøstatus og trendar i kystsona
- ▶ 0127 Effektar av inngrep og aktivitetar i kystsona

### DYRKE FJORDANE MED FERSKVASSPUMPE

Vi kan truleg tredoble produksjonen av til dømes skjel i norske fjordar, og det på ein ganske enkel måte. Eit fantastisk resultat, vil alle landbønder seie, og vi treng korkje plukke stein eller grave grøfter. Berre leggje eit røyr ned på 30 meters djup for å få næringssalt opp i dei øvre vasslaga

– og dermed ber fjorden fram ei tre gongar så stor grøde.

No i år innleier vi eit praktisk forsøk på slik fjorddyrking, i første omgang på eit område som er tre kvadratkilometer, altså tre tusen mål. Forsøket går føre seg i Lysebotn, inst

inne i Lysefjorden, der næringssalt frå djupet skal pumpast opp ved hjelp av ferskvatn/brakkvatn. Dette er ein sær effektiv metode, vi pumpar 2,5 kubikkmeter fersk-/brakkvatn ned på 30 meters djup, og dette ferskvatnet får om lag 25 kubikkmeter næringsrikt saltvatn til å stige opp. Altså ti gongar

så mykje saltvatn opp som det vi pumpar ned av ferskvatn. Når denne ferskvasspumpa går i om lag to veker, vonar vi at heile området på tre tusen mål er godt gjødsla.

Det som altså er – eller syntest vere – problemet for skjeldyrking i fjordane våre, var mangelen på næringsstoff. Skjela lever av planteplankton, av havets grasproduksjon. Men plantene treng næringssalt, i dei øvste 30 meterane i sjøen, der sollyset slepp til. Når næringssalta er brukte opp, stoppar "graset" i sjøen å vekse, medan sjøvatnet lenger nede i djupet er rikt på næringssalt. Løysinga er altså då at "blåskjelbonden" må ned i djupet for å hente opp næringssalt til sin utarma åker, og ferskvasspumpa gjer jobben for han.

Samansetjinga av næringssalta som blir transporterte opp frå djupet, gjev også konkurransefordelar til algar som ikkje er giftige for skjel. Eit område på 3 000 mål (tre kvadratkilometer) kan normalt bere fram om lag 250 tonn blåskjel, om vi reknar med ein normal planktonproduksjon i fjorden. Men ved å få opp ekstra næringssalt frå djupvatnet, vil vi auke eller forlenge vekstperioden for plankton. Då kan vi hauste mellom 700 og 1 000 tonn blåskjel. Eit slikt

fjordområde kan eventuelt også nyttast av blåskjeldyrkarar i regionen til avgifting av blåskjel. Kapasiteten for området i Lysebotn kan vere om lag 5 000 tonn i sommarhalvåret.

For eit areal som til dømes tilsvare heile Lysefjorden (totalt 45 kvadratkilometer), kan om lag 6 000 tonn blåskjel vere eit naturleg produksjonstak. Men med ferskvasspumpe som får opp næringssalt, kan kanskje blåskjelproduksjonen aukast til 18 000–20 000 tonn årleg. Då kan vi også byrje ane framveksten av ei monaleg skjelnæring på norskekysten. Vi får ikkje næringssaltet opp utan kostnader, men det rimelegaste er om vi har rikeleg med ferskvatn tilgjengeleg der vi ønskjer å dyrke fjorden, til dømes der vi vil dyrke blåskjel eller andre organismar. Rikeleg med ferskvatn med god fallhøgde – slik at vi berre kan leggje eit røyr ned på 30–40 meters djup, for å få ferskvatnet ned dit utan å måtte kjøpe kostbar energi til mekaniske pumper. Anleggskostnadene blir då største utgifta, altså å leggje røyr ned på 30 meters djup. Men når det er gjort, vil den naturlege ferskvasspumpa gå år etter år utan nokon kostnad.

Det betyr ikkje at det vil vere ulønsamt å nytte elektrisk pumpe i mindre områder, slik vi gjer no i Lysebotn. Når vi skal dyrke ein fjord på dette viset, må vi halde oss i ganske skjerma farvatn. Det nyttar ikkje å pumpe opp næringssalt i område med sterk straum og stor vassutskifting, for då vil næringssalta spreia seg og flyte bort frå skjelanlegga. Vi må òg vurdere kor mykje næringssalt vi kan pumpe opp frå djupet før det blir tomt der nede – om det no skulle vere nokon fare for slikt. Vi veit at mykje av næringssaltet vil bli resirkulert, at berre ein liten del av det blir utnytta og "oppbrukt". Så frå overflatelaget vil mykje av næringssalta søkkje ned att i djupet.

Ein anna ting er innstrøyming av næringsrikt vatn ute frå kysten og "storhavet", om der ikkje er grunne tersklar i fjorden. I dei fleste fjordane er det truleg ikkje nokon stor fare for utarming av djupvatnet. Forsøket i Lysebotn kan på mange vis bli eit revolusjonerande nybrottsarbeid. For lukkast ein med å dyrke fjordane, og tredoble produksjonen med mindre risiko for giftige skjel, er utsiktene til skjelproduksjon på norskekysten svært så gode. Ja, då kan vi snakke om ei ny og verkeleg stor havbruksnæring.



# Populasjonsdynamikk og modellering

## MÅL

Leggje vitenskapleg grunnlag for ei rasjonell, berekraftig utnytting av fiskeressursane våre ved å kartleggje prosessar som bestemmer bestandane sin storleik og produksjon. Bruke slik kunnskap til å utvikle verktøy for utrekning av storleik og produksjonsevne til haustbare fiskebestandar, og til å evaluere ulike regime for fiskeriforvaltning.

## PROSJEKT

- ▶ 0403 Ernæring, vekst og modning
- ▶ 0405 Modellar for bestandsutrekning og bestandsprognosar
- ▶ 0406 Fleirbestandsmodellering
- ▶ 0408 Programleiing

## HARDT FISKEPRESS HAR “AVLA FRAM” EIN SMÅVAKSEN TORSKEBESTAND

Kanskje har fiskarane lenge ant det, men no er det vitenskapleg prova: Den norsk-arktiske torsken blir atskilleg tidlegare kjønnsmoden enn før, og årsaka er truleg at vi gjennom fisket har “avla” fram ein bestand av “veslevaksen” eller bråmoden torsk. Med andre ord snakkar vi om eit resultat av hardt fiske, og ikkje om til dømes klimaendringar i Barentshavet.

Seleksjonen eller utveljinga i bestanden – gjennom eit mangeårig hardt fiskepress – har truleg vore den evolusjonære krafta som har påverka torsken sterkest. Ingen anna utviklingsfaktor har altså vore viktigare enn verknaden av fisket.

Gjennom hardt fiskepress har vi valt ut (selektert) eigenskapar som går i arv, til dømes dei som er knytt til reproduksjon. Kva følgjer dette kan få for bestanden og for det framtidige uttaket av torsk, veit ingen i dag.

Det er norske og russiske data frå andre verdskrigen og fram til i dag som viser at torsken har blitt kjønnsmoden ved stadig lågare alder – ved radikalt lågare alder enn tidlegare. For 40–50 år sidan blei torsken i gjennomsnitt kjønnsmoden som niåring. I dag er ein 6 år gammal hotorsk klar til å gyte for første gong. Meir presist er gjennomsnittsalderen for førstegongsdytarane 6,5 år.

Samstundes har vekt ved alder gått noko opp. Altså har torsken blitt noko større og tyngre, noko meir storvaksen for alderen, enn kva tilsvarande aldersgrupper var for 40–50 år sidan. Men vekta (og veksten) har på langt nær auka så mykje at ein tidlegare førstegongsdytar på 9 år – slett ikkje.

Forskinga på den norsk-arktiske torsken, og gransking av tilsvarande effektar av fiskepress på andre bestandar, er delvis EU-finansiert gjennom det internasjonale ModLife-prosjektet.

Hovudmålet er å granske nettopp langtidsverknadene i reproduksjonsstrategiar og reproduksjonsevne til hardt utnyttta fiskebestandar. Kan det vere genetiske endringar som går i arv, som hos norsk-arktisk torsk, eller meir kortvarige og t.d. klima- og matavhengige endringar kva gjeld modning og vekst? Har noko liknande skjedd hos til dømes norsk vårgytande sild som hos den norsk-arktiske torsken?

Silda var utsett for eit sær hardt fiskepress fram til ho var mest heilt borte rundt 1970, kombinert med kaldt klima og dårleg rekruttering. Sidan 2001 har ModLife-prosjektet

finansiert eit arbeid på norsk vårgytande sild. Vekstsoner i sildeskjel er nytta som grunnlag for å studere alder ved kjønnsmodning, og vi har fått etablert nye modningskurver for sildebestanden. Dette gjev oss eit meir nøyaktig bilete av variasjonar i modnad, mellom anna i periodane før og etter kollapsen i sildebestanden i slutten av 1960-åra. Vi har tidlegare registrert svært store variasjonar i kjønnsmodning hos norsk vårgytande sild, og i dag kan vi ganske sikkert seie at dette i hovudsak skuldast varierende vekst.

Evolusjonære endringar har vi også registrert, men dei er langtfrå så viktige for alder ved kjønnsmodnad

som vekst – og altså tilgangen på mat. Dette er det motsette av kva vi fann hos torsk, der tidleg kjønnsmodning er resultat av ei genetisk og arva endring. Ulikskapane her for torsk og sild kan skuldast at desse to artane har ei ganske ulik utnyttingshistorie, at fisket på sild og torsk har vore ganske ulikt gjennom dei siste 40–50 åra. Spørsmål som desse vil vi gå djupare inn i, mellom anna gjennom å sjå nærare på livshistoria til sild og torsk. Slike studiar kan også vere til hjelp når vi skal formulere nye og betre forvaltingsstrategiar som tek omsyn til langtidsverknadene frå fisket.







## Absolutt mengdemåling av marine ressursar

### MÅL

Utvikle metodikk for fastsetjing av absolutt storleik og samansetjing av fiskebestandar, basert på fiskeriuavhengige data.

#### Delmål:

Innan 2001 berekne viktig uvisse i toktbaserte mengdemål og dermed kunne identifisere og rangere problemområda. Innan 2003 utvikle metodikk som integrerer informasjon frå ulike datakjelder til einskaplege mengdemål med relevante mål for uvissa. Innan 2003 utvikle naudsynt teknologi som stør gjennomføringa av dei to føregåande delmåla. Basert på delmål 1–3 skal det innan 2005 utviklast eit rammeverk, medrekna nyutvikla teknologi og modellering, som syr saman tilgjengelege felldata til eit absolutt mengdemål. Måltartane vil vere torsk og sild i første delen av programperioden. I siste delen av perioden skal metodikken overførast til lodde, kolmule og uer.

### PROSJEKT

- ▶ 0502 Integrerte surveyteknikkar
- ▶ 0503 Akustisk målemetodikk for fisk
- ▶ 0509 Merketeknologi
- ▶ 0510 Programleiing
- ▶ 0513 REDFISH (Mengdemåling av djupe førekomstar av uer)
- ▶ 0514 Sonarar på nytt fartøy
- ▶ 0515 Multisystem for taua farkostar og droppsonde
- ▶ 0517 Autonom målstyrkeinnsamlar
- ▶ 0518 Akustisk artsidentifikasjon (SIMFAMI)
- ▶ 0519 Daudsonemålaren
- ▶ 0520 Absolutt mengdemåling av fisk (Strategisk instituttprogram)
- ▶ 0521 Automatisk fangstmålar
- ▶ 0522 Mengdemåling av dyreplankton
- ▶ 0523 System for akustisk botnklassifisering (ACOUSEC)
- ▶ 0524 Surveystrategi og metodikk for habitatkartlegging (SUSHIMAP)
- ▶ 0526 Ikkje-lineære effektar i ekkolodd- og sonarsvingarar (MINIERROR)
- ▶ 0527 Blåkeveite – mengdemålingsmetodikk og vandringsdynamikk

## DEN NYASTE EKKOLODDTEKNOLOGIEN: SEKS SVINGARAR SER UFATTELEG MYKJE MEIR!

Frå seks ekkoloddsvingarar som står tett i tett på senkekjølen, og som samstundes sender ut lyd på seks ulike frekvensar, får no havforskarane atskilleg meir informasjon enn det dei fekk for berre nokre år sidan. Ufatteleg mykje meir informasjon, vil mange meine – også forskarane bak den nye metoden. No "ser" dei lett skilnad på til dømes raudåte og kril, og kan òg rimeleg presist måle storleiken på dyreplankton. Dette er blant dei minste og kan hende viktigaste organismane i sjøen, fordi dei er "middag" for verdfulle artar som sild, makrell, lodde, kolmule og andre – samt for larver og yngel av alle fiskeslag.

Nye "G.O. Sars" fekk først installert det nye Simrad-ekkoloddet EK 60, eit lodd utvikla etter spesifikasjonskrav frå Havforskningsinstituttet. Dette loddet er særst godt eigna for slike eksperiment som vi har gjennomført, og teknologien blir no nytta på regulære tokt. Føresetnaden for å få den detaljmetta informasjonen frå havet er at dei seks svingarane sender sine lydsignala utan å uroe kvarandre. Dette skjer nøyaktig samstundes, og med like lange "skrik" eller pulsar, for då treff dei ulike lydsignala også same fisken eller stimen aldeles på same tid. Ekkoa, og ekkogrambileta, blir dermed direkte samanliknbare. Med lyd frå ulike frekvensar kan vi då sjå at organismane i havet gjev ulik respons eller refleks på dei ulike lydane, og det er dette som er "trikset".

På forskarfagspråket snakkar ein om ulik "frekvensrespons". Det vil seie at ein makrell til dømes gjev ein heilt spesiell respons eller ekko på ein bestemt frekvens, og då kan vi vere ganske trygge på at dette ekkoet kjem frå ein makrell eller frå ein makrellstim. I kvar einaste biletrute på ekkoloddskjermen – kvar einaste pixel – kan forskaren no identifisere kva ekkoloddbiletet viser. Ein er ikkje sikra ei fullgod identifisering, men som nemnd ovanfor skil det godt mellom store og små dyreplankton, som til dømes raudåte og kril. Likeins skil ein bra på ulike fiskestorleikar. Derimot kan ein enno ikkje skilje frå kvarandre fisk som har same sort symjebære og same slags kropp, som til dømes torsk og hyse, men her kan andre målingar hjelpe på i framtida. Men sild, kolmule, lodde, brisling og makrell vil vi sjå skilnad på, og dette vil vere informasjon den kommersielle flåten vil få nytte av. Den første ringnotreiararen snusar alt på metoden, og installerer no den nye ekkoloddteknologien. Førebels er Havforskningsinstituttet og "G.O. Sars" nærast åleine om det nye systemet, utvikla i nært samarbeid med Simrad.

Maskinvara (hardware) kjem frå Simrad, medan programvara (software) er utvikla på Havforskningsinstituttet og Christian Michelsen Research (CMR). Det siste omfattar også dataanalyseprogram som kan lage kunstige, eller "syntetiske" ekkogram på direkten. Med fleire typar organismar blanda i

vasssøyla – som sild, sei, anna småfisk og plankton – kan programmet no til dømes "separere" dei ulike delane. Det vil være mogleg å få fram nye ekkogram der ein berre ser silda i eit, og planktonet i eit anna. Slik får dei som tolkar og hentar ut informasjon på eit regulært overvakingstokt mykje lettare og raskare tak i data om ein spesiell art. Dermed sikrar dei seg viktig tilleggsinformasjon, og kan få rask beskjed om det er naudsynt med ny prøvetaking med trål eller annan reiskap.

Den nye ekkoloddteknologien er eit godt steg vidare frå den førre "akustikkrevolusjonen" som meir var tufta på biletattkjenning. Her lærte forskarane ekkoloddet (eller ei datamaskin) å kjenne att til dømes stimar av sild eller makrell, etter å ha vist datamaskina ekko- eller sonarbilete av rundt tusen ulike stimar. Teknologien vart berre utvikla så langt at maskina like godt som ein vanleg røynd fiskeskipper kunne kjenne att ulike fiskestimar, men no har altså dei nye multifrekvensanalysane ført fiskeriforskinga eit godt steg vidare. No er det ikkje berre form, farge og plassering som blir nytta, men også spektralanalyse. Det stoppar sjølv sagt ikkje her. Akustikkforskarane ved Havforskningsinstituttet arbeider alt med endå meir avansert teknologi – men den får vi ikkje vite noko meir om før han er klar til å takast i bruk.

## Ansvarleg fangst

### MÅL

Basert på studiar av fiskeåttferd skal det utviklast teknologi for fangst og lagring av fisk og andre levande marine ressursar, som både gjev god matkvalitet og høg verdiskaping av tildelte kvotar, og som samstundes er i samsvar med nasjonale og internasjonale avtalar og konvensjonar for ansvarleg fiske.

### PROSJEKT

- ▶ 0601 Fangstrelevant åttferd
- ▶ 0602 Reiskapsteknologi
- ▶ 0603 Seleksjon i trålfiske
- ▶ 0605 Overleving/bidødelegheit
- ▶ 0606 Miljøeffektar av fiske
- ▶ 0607 Auka verdiskaping fangst-/lagringsteknologi
- ▶ 0612 Programleiing

### MILJØEFFEKTA AV FISKE – EIT VIKTIG FORSKINGSFELT

Miljøskadar frå fiskereiskap er eit viktig tema for Havforskningsinstituttet. På nokre område har vi gjort mykje og kome fram til gode løysingar. Dette gjeld til dømes den såkalla tjalkeskræma, som hindrar sjøfugl i å ta lineagn og dermed drukne. Innretningar som hindrar fangst av småfisk, særleg seleksjonsrist i trål, har vi også hatt gode resultat med. Ei viktig oppgåve no er trålskadar på sjøbotnen. Tapte garn som står i lang tid og fiskar er òg eit miljøproblem vi må freiste finne ei god løysing på.

Botnskadar frå trål gjeld først og fremst at botnlevande dyr som sjøtore, svampar og korallar blir skadde, eventuelt heilt reinska bort. Likeins at trålskaden fer hardt fram mot skjel, krepsdyr og botnlevande fisk. Stor merksemd har det naturleg nok også vore omkring trålskadar på ei rad store korallrev vi har kartlagt utanfor norskekysten dei siste åra. Korallreva er truleg viktige gøymestader og oppvekstområde for yngel og småfisk av fleire ulike artar, og hard tråling på korallrev gjer uboteleg skade. Reva er bygde opp

gjennom hundretals eller endå til fleire tusen år, og freding eller totalt trålforbod er einaste måten ein kan gje slike korallrev eit effektivt vern på.

Kor alvorleg trålskade skader botnlevande dyr veit vi i dag svært lite om. Omfattande granskingar er naudsynte, men det er slett ikkje sikkert botnlivet – det vere seg plantar eller dyr – er så utsett som vi til no har trudd. "Gjenveksten" av botnlevande dyr på tråla felt synest fleire stader å vere god. På mange område blir det

tråla med meir eller mindre jamne mellomrom, i år etter år, utan at dette reduserer fiskebestandane i området. Men vi veit ikkje i kor stor grad samansetjinga av dei komplekse botndyrsamfunna blir påverka på slike trålfelt. På mange trålfelt er det mest uråd å finne ut, fordi vi ikkje har kartlagt slike botndyrsamfunn før trålinga tok til. Dessutan er kan hende dei naturlege svingingane i botndyrsamfunna så store at det i seg sjølv gjer det ekstra vanskeleg å finne ut korleis trålinga påverkar desse dyrsamfunna.

Dei granskingane vi har gjort så langt, tyder på at skadane på vegetasjonen har naturen sjølv reparert etter eitt års tid, sjølv om området vart overtråla fleire gonger i løpet av ein kortare periode. I Nordsjøen har vi fleire område med tråling fleire gonger årleg, men det er ikkje gjort fullgode

granskingar av desse områda. Kanskje er dyrsamansetjinga på botnen endra på slike felt, for fiskarane opplever gjerne at det til dømes blir meir og meir flatfisk i slike område. Men fleire granskingar må gjennomførast før vi kan seie noko sikkert om kva endringar som finn stad på botnen.

Tapte garn som held fram med å fange og drepe fisk over lang tid er eit problem som også uroar mange, då dette utan tvil fører til ei svært uheldig sløsing med fiskeressursane. Det viser Fiskeridirektoratet sine tokt for å hente opp slike tapte garn. Blant anna er dette eit alvorleg problem på ein del djupområde med blåkveite og annan fisk, på kysten utanfor Nord-Vestlandet og Vesterålen. Garn som er mista for heile sju-åtte år sidan, har blitt henta opp frå havet, og dei fiskar framleis. Altså har desse garna stått

på botnen og vore aktive fiskereiskap i mange år utan at fangsten har kome nokon til nytte. Rett nok fiskar eit slikt tapt garn "berre" rundt 20 % av det eit nytt og aktivt røkta garn gjer, men det blir likevel store mengder fisk som går tapt.

Problemet er at garna ikkje fell saman nede på botnen, for dei syntetiske materiala i garna rotnar ikkje. Løysinga på problemet kan altså finnast i å få utvikla garn med til dømes fløyt i nedbrytbart materiale. Ei anna løysing kan vere å merke alle garnlenker med ein sendar, slik at fiskaren lett finn att og kan dregge opp tapte garn. Førebels er slike garnsendarar for dyre til at fiskarane kan bruke dei, men problemet med tapte garn må vi finne ei løysing på. Det er ikkje akseptabelt i dag at det blir sløsa slik med ressursane.









## Klima og fisk

### MÅL

Varsle endringar i klimaet, forstå og kvantifisere på kva måte klimaendringane påverkar produksjonen, utbreiinga og åtferda til marine organismar.

#### Delmål:

Forstå dei viktigaste prosessane som påverkar klimasvingingane, mellom anna ved å nytte numeriske modellar, kvantifisere samanhangen mellom globale variasjonar og regionale svingingar i klimaet, og utvikle metodar for å lage regionale klimaprognozar. Kvantifisere kva klimaet betyr for rekruttering, vekst, vandring og utbreiing for dei kommersielt viktigaste fiskeartane våre.

### PROSJEKT

- ▶ 1301 Miljø- og bestandsvurdering
- ▶ 1302 Klimaendringar
- ▶ 1303 Klima og plankton
- ▶ 1304 Effektar av klimaet på populasjonsparametrar hos fisk i Barentshavet og Norskehavet
- ▶ 1305 Effektar av klimaet på økosystemet i Barentshavet (ECOBE)
- ▶ 1306 Deltaking i internasjonale klimautgreiingar og klimaprogram
- ▶ 1307 Klima/fisk-relasjonar i Nordsjøen
- ▶ 1310 Programleiing

### HAVMILJØET PÅVERKAR FISKEN

Målet er å kunne varsle klimaendringar i havområda våre – iallfall for eit par år fram i tid – for så å kunne varsle verknadene det har på utviklinga for viktige fiskeartar. Sild, torsk, hyse og lodde står i sentrum når Havforskningsinstituttet og fleire andre institusjonar no samarbeider om å få ny innsikt i det innfløkte samspelet mellom havmiljøet og levande organismar i våre økosystem. ECOBE

heiter forskingsprogrammet, og målet er å forstå og talfeste dei ulike stega i næringskjeda, og korleis havmiljøet påverkar organismane direkte og indirekte.

Tidlegare har havforskarane ofte sett søkjelyset på ein faktor, til dømes mattilhøva for den nyklekte torskelarven, og ofte meint at den faktoren er så avgjerande at anna er

nærast uviktig. Eitt døme på dette kan vere Johan Hjort si gamle hypotese om plommesekkperioden som den kritiske fasen i torskens sitt liv. Vi meiner ikkje at denne hypotesen er feil, men der er truleg mange ulike forhold som kan svelte ein torskelarve i hel, mange prosessar som verkar inn. Desse prosessane ønskjer vi å talfeste. Det skal vi gjere ved å ta i bruk nye og betre matematiske modellar for dei

ulike fasane i fisken sitt liv, korleis ulike artar samverkar og korleis dei fysiske forholda i havet påverkar fisken. Modellar der vi kan følgje torskens frå gyting til han driv inn i Barentshavet og oppveksten der – for den kritiske fasen i torskens sitt liv omfattar kan hende heile det første året.

I Barentshavet er mengda av dyreplankton nær knytt til straumtilhøva, eller rettare til innstrøyminga av atlantehavsvatn frå Norskehavet. Dette har vi ikkje hatt god kunnskap om, og heller ikkje gode berekningar på tidlegare, noko ECOBE-programmet vil freiste rette på. Ikkje minst fordi mykje av merksemda i programmet er retta mot rekruttering til dei nemnde fiskeartane.

Raudåta – eit dyreplankton vel mange kjenner til – er svært viktig for alle fiskeslag i våre havområde. Særleg for fiskelarvar er raudåta kritisk viktig føde. Slik øg i Barentshavet, sjølv om det her ikkje er så stor "eigenproduksjon" av raudåte. Kjerneområdet til raudåte er nemleg i Norskehavet, der ho overvintrar i djupet. På våren stig ho så til overflata, og i varierende mengder blir dette dyreplanktonet eksportert til Barentshavet, alt etter kor stor innstrøyminga av atlantehavsvatn er.

Mengda raudåte til Barentshavet og varierende sjøtemperatur er to faktorar som må granskast nærare. Vi vil leite etter moglege samanhengar her, om det er slik at til dømes talet på torskeyngel og anna "småbarnsfisk",

altså 0-gruppe, samsvarer med innstrøyminga av atlantehavsvatn og raudåte. Modellar og simuleringar vil kunne gje svar på slikt, og instituttet sine årlege yngeltokt frå 1960-talet vil vere basis for studiane.

I modellane kan vi endre på alle ønskelege faktorar for å sjå kva utslag slike endringar fører til. Vi kan endre på temperatur, mattilbod, vindstyrke m.v. Eit viktig mål for Havforskningsinstituttet er å kunne gje styresmaktene og næringa gode framskrivingar av korleis fiskebestandane vil utvikle seg dei næraste tre–fire åra. Di meir vi veit om naturlege variasjonar i atlantehavsstraumen, di sikrare vil vi treffe med varsla våre.



## Reproduksjon og tidleg livshistorie hos fisk og skaldyr

### MÅL

Avklare viktige biologiske prinsipp for vellukka reproduksjon, yngelproduksjon/rekruttering hos fisk, skjel og krepsdyr. Avklare åtferdsmessige relasjonar til ulike miljøvariablar hos dei tidlege livsstadia, toleransegrensene deira og spesifikke miljøkrav. Avklare korleis miljøvariablar påverkar stamfisken og rekrutteringspotensialet til gytebestanden. Overføre kunnskapen til brukarar innan oppdrett og forvaltning.

### PROSJEKT

- ▶ 1401 Produksjon av larvefôr, ernæring og fôringsstrategi, 1999–2003
- ▶ 1402 Oppdrettsteknologi og vasskvalitet, 2001–2004
- ▶ 1403 Grunnleggjande mekanismestudier av larvar og yngel, 1999–2004
- ▶ 1404 Nye kandidatartar, 2003–2006
- ▶ 1405 Skjel, 2000–2003
- ▶ 1406 Programleiing, 2001–2003
- ▶ 1407 Domestisering av marine artar, 2002–2004
- ▶ 1410 Påvising av maternale effektar hos torsk ved bruk av unike sjøvasspollar og moderne molekylære teknikkar, 2000–2003
- ▶ 1411 Torsk- og silderekuttering: studiar av ulike maternale effektar, 2000–2004
- ▶ 1412 Komparative studiar av rekrutteringsmekanismar hos sardin i Benguela-regionen, 1999–2003
- ▶ 1413 Gonadeutvikling hos breiflabb – eit forprosjekt, 2002–2003

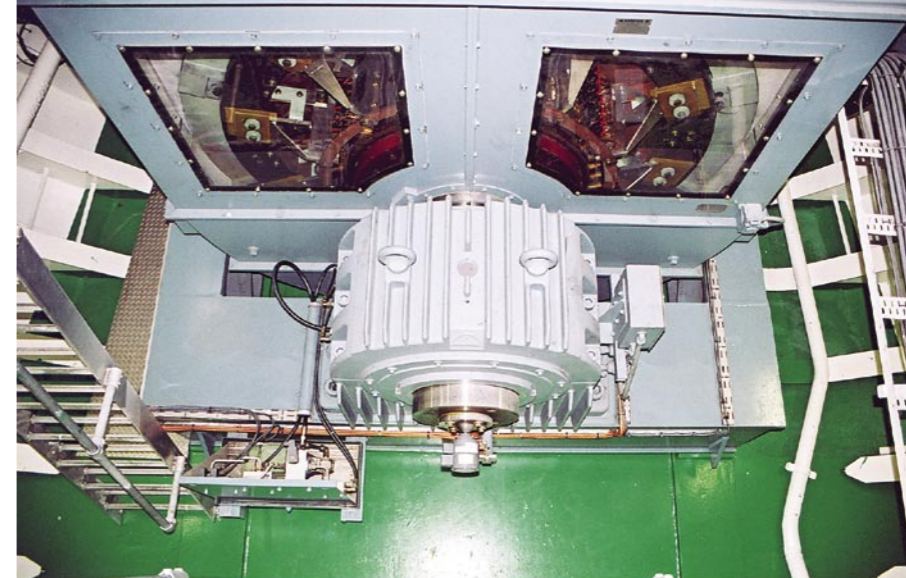
### GENMERKING AV TORSK FOR Å IDENTIFISERE RØMLINGAR

Torskeoppdrettsnæringa er godt i gang og kan kome til å vekse svært fort dei næraste tiåra. Havforskningsinstituttet har arbeidd med torsk i mange år, og held fram med dette, også med tanke på overvaking av tilhøvet mellom villfisk og oppdrettstorsk. Genetisk merka oppdrettstorsk er eit stikkord

i denne samanhengen. Blant anna ønskjer vi å få etablert ei avlsline av genmerka torsk, for nettopp å kunne identifisere og skilje ut oppdrettstorsk ved til dømes røming.

Dette arbeidet er likevel ikkje noko nytt for Havforskningsinstituttet.

Alt for vel ti år sidan, på byrjinga av 1990-talet, sette vi ut genmerka torsk i Masfjorden i Hordaland, som ein lekk i det store havbeiteprogrammet (PUSH). Vi tok så prøver av torsk frå fjorden i åra etter utsetjinga. Dei første åra fann vi at den genmerka torsken var i vekst, han gjorde seg



sterkt gjeldande i torskebestanden i Masfjorden. Men så vart han litt etter kvart tynna ut i torskebestanden, som rimeleg var.

Vi er slett ikkje ferdige med den utsette og genmerka torsken i Masfjorden, for det er viktig å granske om denne utsetjinga har ført til genetisk endring i den lokale torskebestanden over tid. Av den grunn innhenta vi prøver av torsk frå Masfjorden i fjor, altså gytasesongen 2003. Analysearbeidet er enno ikkje ferdig, men så langt har vi ikkje funne att ein einaste genmerka torsk. Vi har heller ikkje registrert nokon auke i frekvensen av markørgenet i torskebestanden.

Vi har også sett i gong eit eige eksperiment med genetisk merka

torsk, for å kunne etablere ei genmerka oppdrettsline av torsk. I denne samanhengen har vi mellom anna nytta stamfisk frå Parisvatnet, og vi har overført eit lite antall genmerka torsk til eigne gyteeiningar i Austevoll. Alt gjekk vel med gyting og overleving i fjor, og vi har no til saman rundt 9 000 genmerka torskeyngel. Dette er fjerde til sjetten generasjon av genetisk merka torsk i oppdrett, fisk vi har hatt sidan midt på 1980-talet.

Målet med ei genetisk merka avlsline for oppdrettstorsk er nettopp at vi då kan identifisere rømde individ, ikkje berre dei aktuelle rømlingane, men òg eventuelle etterkomarar. For Havforskningsinstituttet som rådgjevar for fiskeristyresmaktene vil ein slik overvaksingsreiskap vere svært viktig.

## Marin miljøkvalitet

### MÅL

Utvikle metodar for å overvake nivå og kartleggje verknader av kjemiske stoff i det marine miljøet.

### PROSJEKT

- ▶ 1501 Verknader av utslepp frå petroleumsverksemda
- ▶ 1503 Eutrofiering og tilførsle/transport av forureining til norske havområde
- ▶ 1504 Giftige algar
- ▶ 1505 Interaksjonar miljø/havbruk
- ▶ 1510 Programleiing

### LUSETRANSPORT OG STRAUMMODELLAR

Straumen langs kysten vår er som eit vegnett, med forgreiningar inn i kvar einaste fjord. Alle slags "varer" fraktar straumen med seg, både nyttige og skadelege – og lakselusa høyrer definitivt til dei vi ønskjer minst mogleg transport av i fjordar og langs kysten. Men skal vi kunne setje inn tiltak for å hindre lusespreiing i sårbare periodar, bør vi vite kvar og når lusa kjem rekande, for avstandar og driftstid kan variere svært mykje. Slik informasjon kan forskarane etter kvart gje oss, til gagn for oppdrettsnæringa, villaksforvaltarane og alle andre som vil ha nytte av å kjenne transportvegane til straumen.

Straumane endrar fart, og i mange høve også retning, alt etter kva som

verkar inn på straumen. Transporten av ulike ting med straumen held seg såleis heller ikkje til faste "rutetider", men endrar seg stadig etter "veg- og føretilhøva". Vinden påverkar straumane, ofte i stor grad. Tidevatnet likeins, og særleg i dei landsdelane der vi har stor skilnad mellom flo og fjøre. Kyststraumen utanfor fjordane og øyane påverkar dei lokale straumane inne i fjordane og innaskjers. Ferskvasstilsiget har også verknad på straumen, for ferskvatnet skaper meir eller mindre lagdelingar av salt og ferskt vatn i områda vi tek for oss. Topografien, eller landskapet – altså under vatn – spelar også ei viktig rolle for straumforholda. På det viset fører tronge sund til at straumen går raskare enn i vide fjordar.

Vi har i mange år arbeidd med ulike straummodellar, blant anna for Nordsjøen. Slike modellar er eit godt verkty også for kyst- og fjordstroka våre, når vi har fått dei tilpassa og kalibrert for dei aktuelle transportrutene. Særleg er slike modellar velegna til å varsle spreieing av ulike partiklar, og såleis mest som skreddarsydd for å kunne varsle spreieing av lakselus. Vi kan òg bruke modellane i utgreiingsarbeid om tiltak mot lakselus, til beste for både villaksen og oppdrettsnæringa, som til dømes i rådgjeving om kvar ein skal tillate oppdrettsverksemd.

Eitt døme på nytta av slike straummodellar er samordna avlusing reint generelt, og

avlusing i oppdrettsanlegg for å verne utvandrande villakssmolt. Straummodellane fortel når slik avlusing bør skje, for å gjere smittepresset lågast råd, og modellane fortel kvar luselarvane er på den tida dei er smittsame (slår seg ned på ein vertsfisk). Vi kombinerer her den beste kunnskapen om lakselusa sin biologi med den beste kunnskapen om transportruter samt "ankomsttida" til smitten og dei som skal vernast mot smitte.

Straummodellane kan også gje ein anna type informasjon som er svært viktig med tanke på lusespreiing og mellom anna villaksen. Det gjeld utbreiinga av ferskvaslag i fjordane. Nokre tider på året, når tilsiget av ferskvatn er stort, kan villakssmolten i røynda vere godt verna mot lakselus lange strekningar i ein fjord, fordi han mest heile vegen sym i ganske ferskt vatn. Tiltak mot luseinfeksjon må då setjast inn i det yste og "farlegaste" området,

til dømes ved samordna avlusing på rett tid og rett stad. Her er straummodellane svært nyttige, og om ikkje så mange år kan vi vanskeleg tenkje oss forvaltingsansvaret utan tilgang på slik informasjon.





## Helse hos fisk og skjel

### MÅL

Programmet skal framskaffe grunnleggjande kunnskap om helse hos fisk og skjel, og medverke til best mogleg helse hos oppdrettsorganismar, gjennom forskning på førebyggjande tiltak, diagnostikk og handsaming av infeksjonssjukdomar.

### PROSJEKT

- ▶ 1601 Virusinfeksjonar hos fisk
- ▶ 1602 Bakteriologi og førebyggjande helsearbeid
- ▶ 1603 Eukariote parasittar hos fisk
- ▶ 1604 Programleiing

### SJUKDOM OG PARASITTÅTAK – NOKO VI MÅ LÆRE Å HANSKAST MED

Lakselusa er stendig til stor skade for oppdrettsnæringa, og mange tykkjer kanskje at sjukdomsplagene som råkar laks og andre oppdrettsorganismar ingen ende vil ta. Det er nok også rett at fisk, til liks med landdyr og oss tobeinte, alltid har vore og alltid vil vere utsette for virus, bakteriar og parasittar. Vi må berre satse på å redusere skadane så langt råd er – og det gjer vi ved å freiste å unngå smitte, styrkje immunapparatet til fisken, utvikle best moglege vaksinar og medisinar og ved å bruke dei rett.

Ved Havforskningsinstituttet arbeider vi på fleire felt for å løyse lakselusproblemet for oppdrettsnæringa. Ein stor innsats

ligg på studiar av "samspel" (interaksjonar) mellom lakselusa og laksen sitt immunforsvar. Enkelt sagt vil dette kunne resultere i at laksen sjølv – immunforsvaret hans – langt på veg kan greie å skape eit effektivt vern mot lakselusa. Dette freistar vi få til ved å vaksinere laksen. Men vegen dit kan enno vere lang, og samstundes må vi arbeide vidare med studiar av biologien til lakselusa og korleis lusa blir spreidd i kystfarvatna våre.

Havforskningsinstituttet skal gje forvaltingsråd til styresmaktene, og i denne samanhengen har vi arbeidd mykje med medisinbruken i oppdrettsnæringa. Arbeidet har diverre avdekt alvorlege kunnskapshol

kva gjeld måten antibakterielle midlar har blitt nytta på i oppdrettsnæringa, både her heime og i utlandet. Det gjeld også bruken av farmasøytiske preparat mot lakselus. Her har vi registrert ein kraftig auke i både 2002 og 2003. Dette gjev sterk grunn til uro, og vi meiner det er naudsynt å kartleggje kva skadelege verknader slike preparat kan påføre miljøet. Sett i lys av dette, blir det viktig med forskning på alle typar parasittar for å finne fram til førebyggjande behandlingsmetodar som ikkje øydelegg miljøet. Det omfattar ikkje minst arbeidet med probiotika, immunstimulantar og nye vaksinekonsept, medrekna studiar av interaksjonar mellom laks og lakselus. Ved instituttet har det



blitt forska ein god del innan desse områda, og resultatata vil no utover bli publiserte internasjonalt.

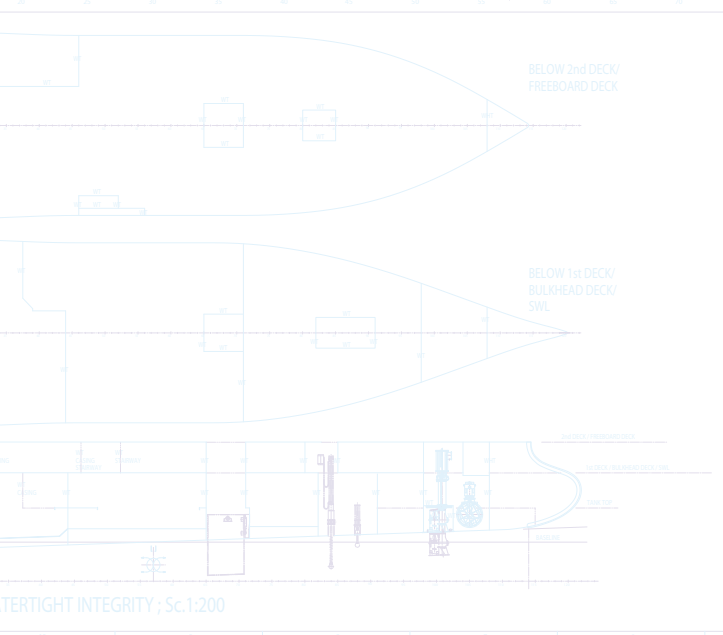
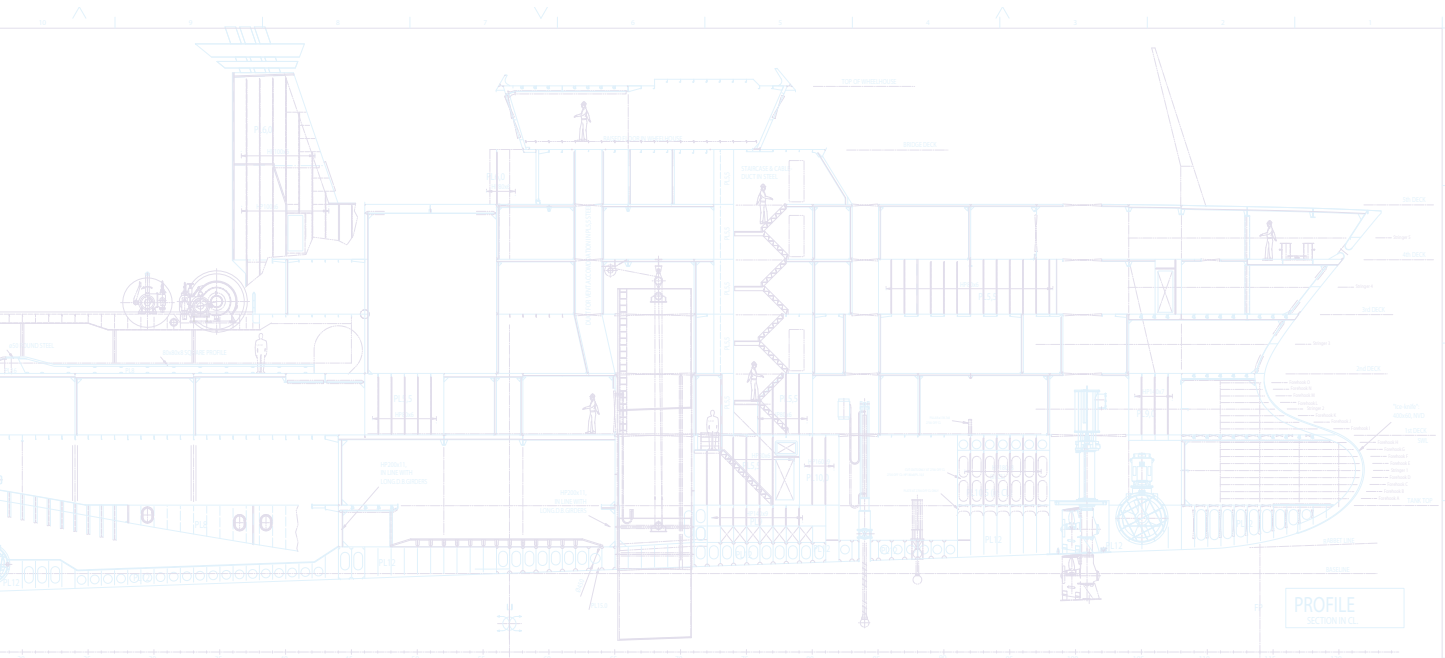
Eit viktig forskingsområde innan sjukdomsforskinga framover blir mogleg overføring av sjukdomar mellom ulike artar, og ikkje minst smitte mellom laks og marine artar. Spørsmålet er òg om sjukdom blir overført frå laks til laks via skjel, og vidare om sjukdom kan overførast frå villfisk til oppdrettsfisk, eller andre vegen. Dømet med lakselus kan gje eit hint om kor alvorlege slike problem

kan vere, eller rettare kor alvorlege dei kan kome til å bli, ikkje minst med tanke på alle torskoppdretta vi snart får langs norskekysten. Havforskningsinstituttet har teke initiativet til ein studie av torskelus. Målet er sjølv sagt å få viktig kunnskap om desse parasittane før vi får ei landsomfemnande torskenering.

Mangelfull kunnskap om smitteoverføring er også eit hinder med tanke på å ta i bruk nye område for oppdrettsnæringa, for vi veit

ikkje kva som er forsvarleg avstand mellom oppdrettsanlegg av ulike typar. Er det til dømes forsvarleg å ha skjelanlegg ganske nær lakseanlegg? Ein føresetnad må i så fall vere at laksesjukdommar ikkje kan overførast via skjel som ein dyrkar i naboanlegget. Dette vil vi også forske meir på i tida som kjem.

Spørsmåla er mange, og det hastar med å få svar på ein heil del av dei.



**MAIN DIMENSIONS:**

|                           |                        |    |
|---------------------------|------------------------|----|
| LENGTH O/A                | 77.00                  | m  |
| LENGTH P.P.               | 48.00                  | m  |
| BEAM                      | 16.40/16.00            | m  |
| DEPTH TO 1st DECK         | 6.30                   | m  |
| DEPTH TO 2nd DECK         | 9.70                   | m  |
| DEPTH TO 3rd DECK         | 11.80                  | m  |
| DEPTH TO 4th DECK         | 14.00                  | m  |
| FRAME SPACING             | 600                    | mm |
| ACCOMMODATION FOR PERSONS | 15 CREW<br>30 SUBJECTS |    |

**LOAD CAPACITY: 2000 kN (450,000 LBS) EQUIVALENT**

|                         |      |    |
|-------------------------|------|----|
| DECK AND SUPERSTRUCTURE | 6.50 | m  |
| FRAME SPACING           | 600  | mm |
| BEAM SPACING            | 600  | mm |
| BEAM CENTERLINE SPACING | 600  | mm |
| FRAME SPACING           | 600  | mm |
| BEAM SPACING            | 600  | mm |
| BEAM CENTERLINE SPACING | 600  | mm |

|     |                        |              |            |             |      |
|-----|------------------------|--------------|------------|-------------|------|
| NO. | DESCRIPTION            | NO. OF UNITS | UNIT PRICE | TOTAL PRICE | UNIT |
| 1   | PROFILING AND PAINTING | 1            | 10000      | 10000       | CHF  |
| 2   | PROFILING AND PAINTING | 1            | 10000      | 10000       | CHF  |
| 3   | PROFILING AND PAINTING | 1            | 10000      | 10000       | CHF  |

**FLEKKEFJORD SLIP & MASKINFABRIKK AS** **YARD No.175**

**PROFILE & DECK PLANS, SHEET 3 OF 3**

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| NO.         | 1-175B          |
| DATE        | 20.08.20        |
| DESIGNED BY | SKIPSTEKNISK AS |
| CHECKED BY  | SKIPSTEKNISK AS |
| SCALE       | 1:5180          |

**SKIPSTEKNISK AS**

TRONDHEIM, NORWAY. ARKITEKBYRÅ OG INGENIØRBYRÅ  
 Maskinveier & Sveiseteknikk AS  
 7014 Postboks 44, Trondheim 7014, Norway  
 E-post: skipsteknikk@skipsteknikk.no

WATER-TIGHT INTEGRITY; Sc.1:200

THIS DRAWING IS OUR PROPERTY AND NOT BE LOANED, REPRODUCED OR COPIED WITHOUT OUR WRITTEN PERMISSION.

© 2020 SKIPSTEKNISK AS





Ressursovervaking og rådgjeving

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

Aglen, A., Albert, O.T., Berg, E., Bogstad, B., Fotland, Å., Høines, Å., Korsbrette, K., Marshall, T., Mehl, S., Nedreaas, K.H., Stiansen, J.E., Sunnanå, K., Åsnes, M. et al. 2003. Report of the Arctic Fisheries Working Group. San Sebastian, Spain, 23.04.-02.05.2003. ICES CM 2003/ACFM:22, 448 s.

Aglen, A., Bogstad, B., Korsbrette, K., Marshall, C.T., Mehl, S., Nakken, O., Nedreaas, K., Stiansen, J.E. et al. 2003. Report of the Study Group on biological Reference Points for Northeast Arctic cod. Svanhovd, Norway, 13.-17.01.2003. ICES CM 2003/ACFM:11, 39 s.

Anon. (Bergstad, O.A., Helle, K.) 2003. NEAFC Working Group to Examine Historic Catches of Deep-sea Species and Effort deployed in catching these species by Contracting Parties. Report from meeting held at NEAFC, London, 18.-21.03.2003, 28 s.

Anon. (Bergstad, O.A., Helle, K.) 2003. Report of the Working Group on Biology and Assessment of Deep-sea fisheries Resources. ICES CM 2003/ACFM:25, 41 s.

Anon. (Gjøsæter, H., Heino, M., Holst, J.C., Johannessen, E., Melle, W., Røttingen, I., Tjelmeland, S. et al.) 2003. Report of the Northern Pelagic and Blue Whiting Working Group. ICES CM 2003/ACFM:23.

Anon. (Haug, T. et al.) 2003. NAMMCO Scientific Committee. Report of the 10th Meeting, Hvalfjörður Whaling Station, Iceland, 50 s.

Anon. (Heino, M., Melle, W., Røttingen, I., Tangen, Ø.) 2003. Report of the Planning Group on Surveys on the Pelagic Fish in the Norwegian Sea. ICES CM 2003/D:10, Ref. ACFM, ACE.

Anon. (Mehl, S., Skagen, D., Torstensen, E. et al.) 2003. Report of the Study Group on Precautionary Reference Points For Advice on Fishery Management. ICES Headquarters, 24.-26.02.2003. ICES CM 2003/ACFM:15. Ref. HAWG, WGBFAS, AFWG, NWWG, WGNPBW, WGNSSK, WGHMM, WGNSSD, WGMHSA.

Anon. 2003. Report of the Northern Pelagic and blue whiting fisheries working group. ICES CM 2003/ACFM:23.

Corkeron, P.J. 2003. Another look at gut contents. Joint ICES/NAFO Working Group on Harp and Hooded Seals. SevPINRO, 02.-06.09.2003, Arkhangelsk, Russia, 6 s.

Corkeron, P.J., Nilssen, K.T., Haug, T. 2003. Data requirements for estimating the abundance of Norwegian grey seals, *Halichoerus grypus*, using pup counts. NAMMCO Scientific Committee Working Group, SC/11/GS/12, 19 s.

Fotland, Å. 2003. IMR electronic logbook reporting system. ERFARP, task 6. Short report. 30.06.2003, 8 s.

Frie, A.K., Svetocheva, O., Lindblom, L., Skavberg, N.-E., Corkeron, P., Haug, T. 2003. Preliminary results of a Russian/Norwegian

crossreading experiment on age determination of harp seals *Pagophilus groenlandicus*. ICES WGHARP, Archangelsk, 2-6 Sept. 2003.

Gjøsæter, H., Røttingen, B. 2003. Report on Norwegian capelin research and capelin fishery during winter 2003. WD to WGNPBW, Copenhagen, 29.04.-08.05.2003.

Haug, T. 2003. WGHARP - a brief historical review. Workshop to Develop Improved Methods for providing Harp and Hooded Seal Harvest Advice. Joint ICES/NAFO Working Group on Harp and Hooded Seal, 6 s.

Haug, T., Stenson, G.B., Corkeron, P.J., Nilssen, K.T. 2003. Estimation of harp seal (*Pagophilus groenlandicus*) pup production in the North Atlantic completed: Results from surveys in the Greenland Sea in 2002. ICES WGHARP, Archangelsk, 2-6 Sept. 2003, 22 s.

Haug, T., Svetochev, V. 2003. Norwegian and Russian catches of harp and hooded seals in the Greenland Sea and in the Barents Sea/White Sea in 2001-2003. ICES WGHARP, Archangelsk, 2-6 Sept. 2003.

Heide-Jørgensen, M.P., Vikingsson, G.A., Øien, N. 2003. Dry periods for baleen whales in the North Atlantic observed satellite telemetry. SC/55/AWMP3, IWC Scientific Committee, May 2003.

Heino, M., Engelhard, G.H., Godø, O.R. 2003. Variations in the distribution of blue whiting in the Barents Sea: climatic influences or year class effects? ICES CM 2003/Q:03.

Heino, M., Godø, O.R., Søiland, H., Nygaard, J.E., Alvarez, J., de Lange, J., Drivenes, L., Gullaksen, O., Tangen, Ø., Torkelsen, T. 2003. Blue whiting survey during spring 2003. Working Document, ICES NPBWF WG, Copenhagen, 29.04.-08.05.2003.

Heino, M., Johannessen, T., Tangen, Ø. 2003. Norwegian mixed industrial fishery for blue whiting and Norway pout in the North Sea and southern Norwegian Sea. Working document, ICES NPBWF WG, Copenhagen 29.04.-08.05.2003.

Helle, K. 2003. Report of the Subgroup Status (SGRST) of the Scientific, Technical and Economical Committee for fisheries (STECF). Elasmobranch Fisheries, Brussel, 22.-25.07.2003.

Iversen, S.A., Skogen, M., Svendsen, E. 2003. A prediction of the Norwegian catch level of horse mackerel in 2003. WD to the MHA assessment WG, ICES 09.-18.09.2003.

Jørgensen, L.L., Manushin, I., Sundet, J.H. 2003. ICES Special Advisory Report on the international introduction of the marine Red King Crab (*Paralithodes camtschaticus*) in the Barents Sea. Report to the ICES Working Group on Introduced Species, Vancouver, March 2003, 25 s.

Martien, K.K., Chivers, S.J., O'Corry-Crowe, G., Øien, N., Olavarria, C., Rosel, P.E., Sellas, A.B., Skaug, H.J., Taylor, B.L., Wells, R.S. 2003. Empirical Validation of Boundary Rank. IWC SC/55/SD10, May, 2003.

Mehl, S., Sandberg, P., Skagen, D., Torstensen, E. et al. 2003. Report of the Study Group on the Precautionary Reference Points for Advice on Fisheries Management. ICES Headquarters, 24.-

26.02.2003. ICES CM/2002/ACFM: 15, 79 s.

Nilssen, K.T., Corkeron, P., Haug, T. 2003. Status of the Norwegian grey seal, *Halichoerus grypus*, population. NAMMCO Scientific Committee Working Group on Grey Seals. SC/11/GS/8, 11 s.

Nilssen, K.T., Haug, T. 2003. Methods applied in seal diet and prey consumption studies. ICES WGHARP, Archangelsk, 2-6 Sept. 2003.

Røttingen, I. 2003. The agreed recovery plan in the management of Norwegian spring-spawning herring. ICES CM 2003/U:01.

Sandberg, P., Røttingen, I., Gjøsæter, H. 2003. The language of fishery management advice offered by ICES. ICES CM 2003/Y:04.

Simmonds, E.J., Zimmermann, C., Jansen, S., Götze, E., Torstensen, E., Staehr, K.-J., Couperus, A.S., Fernandes, P.G. 2003. ICES Coordinated Acoustic Survey of ICES Divisions IIIa, IVb and Via (NORTH) 2002. Results and long term trends. ICES CM 2003/Q: 20, 21 s.

Skagen, D.W. 2003. Mortality of NEA mackerel estimated short term prediction program. Working Document, ICES WGHMSA, 3 s.

Skagen, D.W. 2003. MSFP - a multifleet deterministic short term prediction program. Working Document, ICES HAWG, 5 s.

Skagen, D., Bogstad, B., Sandberg, P., Røttingen, I. 2003. Evaluation of candidate management plans, with reference to North-East Arctic Cod. ICES CM 2003/Y:03.

Skagen, D.W., Korneliussen, R., Slotte, A. 2003. Acoustic surveys for Mackerel in the North Sea - a 4 years experience. Working Document, ICES PGAAM, 15 s.

Skaug, H.J., Bøthun, G.A. 2003. A comparison of observed surfacing rates in minke whales surveys with surfacing rates of VHF tagged animals. IWC SC/55/NAM5, 4 s.

Skaug, H.J., Haug, T., Øien, N. 2003. Spatial genetic structure in NAMinke whales (revised). IWC SC/55/NAM4, 4 s.

Skaug, H.J., Øien, N., Schweder, T., Bøthun, G. 2003. Current abundance of minke whales in the northeastern Atlantic; variability in time and space. IWC SC/55/NAM1, 49 s.

Sundet, J.H. 2003. The Norwegian research fishery for the King Crab (*Paralithodes camtschaticus*) and bycatches of the crab in other fisheries. ICES SGCRRAB, Tromsø, 3-5 June 2003.

Øien, N. 2003. Distribution and abundance of large whales in the northeast Atlantic, 1995. Working Paper NAMMCO SC/11/MF/10 to the Working Group on Minke and Fin Whales, Copenhagen, Denmark, 20.-22.11.2003, 26 s.

Øien, N. 2003. Report of the Norwegian 2002 sighting survey for minke whales. IWC SC/55/NAM 6, 5 s.

Øien, N., Bøtun, G., Kleivane, L. 2003. Update on available data on surfacing rates of northeastern Atlantic minke whales. IWC SC/55/NAM 7, 7 s.

Øien, N., Hartvedt, S. 2003. Distribution of fin whales in the Northeast Atlantic based on incidental sightings, 1967-2002. Working Paper NAMMCO SC/11/MF/18 to Working Group on minke and Fin Whales, Copenhagen, Denmark, 20.-22.11.2003, 4 s.

ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

Aglen, A., Alvsvåg, J., Halland, T.I., Høines, Å., Nakken, O., Russkikh, A., Smirnov, O. 2003. Investigations on demersal fish in the Barents Sea winter 2003. IMR/PINRO Joint Report Series, No. 1/2003. ISSN 1502-8828, 53 s.

Anisimova, N.A., Hjelset, A.M., Manushin, I.E., Pinchukov, M.A., Sundet, J.A. 2003. Joint report for 2003 on the red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) investigations in the Barents Sea. Report to the 32nd Session of the Joint Russian-Norwegian Fisheries Commission, 29 s.

Anon. (Bogstad, B., Gjøsæter, H., Tjelmeland, S. et al.) 2003. Report from the 2003 joint Norwegian-Russian meeting to assess the Barents Sea capelin stock. Murmansk, Russia, 4.-6.10.2003, 29 s.

Anon. 2003. Preliminary results of the joint Russian-Norwegian airborne research of the Barents Sea in September-October 2002. IMR/PINRO Joint Series Report 8/2002, 17 s.

Anon. 2003. Survey report from the joint Norwegian-Russian ecosystem survey in the Barents Sea, August-October 2003. IMR/PINRO Joint Report Series, No. 2/2003. ISSN 1502-8828, 51 s.

Aschan, M. 2003. Reker. Fisken og havet, særnr. 1-2003: 48-51.

Aschan, M. 2003. Ressurskartlegging av reker, flatfisk m.m. Kartlegging av epibenthos. Toktrapport, Barentshavet, 14.04.-03.05.2003, juni 2003.

Aschan, M. 2003. Toktrapport. FF Jan Mayen. Barentshavet 14.04.-03.05.2003.

Bergstad, O.A., Piatkowski, U. 2003. MAR-ECO - Patterns and Processes of the ecosystems of the Northern Mid-Atlantic; an international project under the Census of Marine Life programme. Globec International Newsletter, April 2003, 3 s.

Bjordal, Å. 2003. Er fiskearter utrydningstruet? Fisk i særklasse, s. 6, Norges Fiskarlag, Aug. 2003.

Bjordal, Å. 2003. Ressursgrunnlaget for fiskeriene i 2004 og framover. Fiskaren, 11.07.2003: 16-17.

Bjordal, Å. 2003. Ressursrådgivning og troverdighet. Fiskeribladet, 15.07.2003: 10-11.

Bogstad, B., Loeng, H. 2003. Økosystemet i Barentshavet. Fisken og havet, særnr. 1-2003: 24-25.

Dommasnes, A. 2003. Økosystembasert forvaltning. Fisken og havet, særnr. 1-2003: 153-154.

Falk-Petersen, S., Haug, T., Nilssen, K.T., Dahl, T.M. 2003. Lipid biomarkers and trophic linkages: fatty acid composition in relation to diet of harp seals (*Phoca groenlandica*) in the eastern Barents Sea. International Conference: Arctic Alpine Ecosystems and People in a Changing environment, Session 2, Effect of Climate Variability on the Arctic Seas Ecosystems. Polar environmental Centre, Tromsø, Norway. 22.02.-01.03.2003, 10 s.

- Fosså, J.H., Sjøtun, K. 2003. Tang og tare. Fisken og havet, særnr. 1-2003: 133-136.
- Gjøvsæter, H. 2003. Lodde. Fisken og havet, særnr. 1-2003: 36-40.
- Gjøvsæter, H. 2003. Polartorsk. Fisken og havet, særnr.1-2003: 41-42.
- Gjøvsæter, H., Bogstad, B., Tjelmeland, S. 2003. Lodda i Barentshavet - nede for teljing. Innlegg i Fiskeribladet 10.10.2003 og Fiskaren 13.10.2003. www.imr.no (norsk og engelsk).
- Gjøvsæter, H., Maslova, R., Prokhorova, T., Prozorkevich, D., Røttingen, B., Nilsen, J.H., Tereshchenko, E., Ushakov, N. 2003. Age comparisons of capelin otoliths by Norwegian and Russian age readers 1999-2003 - a review. IMR/PINRO Joint Report Series, No. 3/2003. ISSN 1502-8828, 17 s.
- Gjøvsæter, H., Tjelmeland, S., Bogstad, B., 2003. Er lodda nedfiska? Kronikk i Bergens Tidende, 13.11.2003.
- Haug, T., Nilssen, K.T. 2003. Sel. Fisken og havet, særnr. 1-2003: 53-57.
- Haug, T., Nilssen, K.T., Corkeron, P., Lindblom, L. 2003. Co-occurrence of harp and hooded seals in drift ice waters along the east coast of Greenland: Do their niches overlap? International Conference: Arctic Alpine Ecosystems and People in a Changing Environment, Session 2, Effect of Climate Variability on the Arctic Seas Ecosystems. Polar Environmental Centre, Tromsø, Norway, 22.02.-01.03.2003, 18 s.
- Haug, T., Svetochev, V. 2003. Seals in the Barents Sea. The 10th Norwegian-Russian Symposium on Management Strategies for Commercial Marine Species in Northern Ecosystems, Bergen, 27.-29.08.2003, 24 s.
- Heino, M., Folmer, O., Gudmundsdóttir, A., Jacobsen, J.A., Krysov, A., Mork, J., Sveinbjørnsson, S., Tangen, Ø., Varne, R. 2003. Report of the Nordic Blue Whiting Network Meeting, Reykjavik, 03.-05.11.2003. WD to WGNPBW, Copenhagen, 27.04.-04.05.2004.
- Heino, M., Godø, O.R. 2003. Kolmule. Fisken og havet, særnr. 1-2003: 67-70.
- Hjelset, A.M., Sundet, J.A., Fermann, B. 2003. Bifangst av kongekrabbe i garn- og linefisket i 2002. Fiskeriforskning, Rapport 1/2003, 19 s.
- Iversen, S.A. 2003. Rapport fra møte i CCAMLRs (XXII) Vitenskapskomité. 27.-31.10.2003, Hobart, Tasmania, 5 s.
- Michalsen, K. (red.) 2003. Havets ressurser 2003. Fisken og havet, særnr. 1-2003, 166 s.
- Røttingen, I., Mork, K.A. 2003. Økosystemet i Norskehavet. Fisken og havet, særnr. 1-2003: 62-63.
- Skagen, D., Sætre, R. 2003. Økosystemet i Nordsjøen og Skagerrak. Fisken og havet, særnr. 1-2003: 82-83.
- Solemald, P., Makhotin, V., Fonn, M., Johannessen, M., Korsbrekke, K., Salthaug, A. 2003. Naturlig dødelighet og dårlig miljøtilpasning på larvestadiet - svakheter hos den minste gytefisken. Fisken og havet, særnr. 2-2003: 86-91.
- Sundet, J.H. 2003. Fangst og bifangst av kongekrabbe i Norge. Ottar, 4: 21-28.
- Sundet, J.H., Hjelset, A.M. 2003. Norwegian Research Fishery for the King Crab (*Paralithodes camtschaticus*) and Bycatch of the Crab in Other Fisheries. s. 681-693, I: Paul, A.J., Dawe, E.G., Elner, R., Jamieson, G.S., Kruse, G.H., Otto, R.S., Sinte-Marie, T., Shirley, T.C., Woodby (Ed.), Crabs in cold water regions: Biology, Management and Economics. University of Alaska Sea Grant, AK-SG-02-01, Fairbanks.
- Torstensen, E. 2003. Acoustic Survey for North Sea Herring and Sprat, RV Sarsen, 1-22 July 2003. Toktrapport, Havforskningsinstituttet, Bergen. http://www.imr.no.
- Torstensen, E. 2003. Fordeling og utbredelse av 0-gruppe brisling i fjordene fra svenskegrensen til Bodø. Utsiktene for kyst- og fjordfiske av brisling i 2003. Havforskningsinstituttet, Bergen, http://www.imr.no, 4 s.
- Torstensen, E., Røttingen, J. 2003. Silde- og brislingundersøkelser i fjordene 2. november - 16. desember 2002. Toktrapport, Havforskningsinstituttet, Bergen. http://www.imr.no.
- Øien, N., Bøthun, G., Kleivane, L. 2003. Surfacing rates of minke whales in the Norwegian Sea. The European Cetacean Society 17th Annual Meeting, March 2003. Poster.
- 
- FØREDRAG**
- 
- Aschan, M. 2003. Regulering av rekebestandene. Foredrag for næringsaktører, NORDEA, Tromsø, 20.02.2003.
- Aschan, M. 2003. Rekenes bestandsutvikling i Barentshavet. Rekekonferansen, Scandic Hotel, Tromsø, 16.10.03.
- Aschan, M. 2003. Svarthode-reker - foredrag på workshop om råstoffkvalitet: Fangst og fangstbehandling - konsekvenser for kvaliteten. Fiskeriforskning Tromsø, 21.11.2003.
- Aschan, M., Bakanev, S., Berenboim, B., Sunnanå, K. 2003. Management of shrimp fishery (*Pandalus borealis*) in the Barents Sea and Spitsbergen area. 10th Norwegian-Russian Symposium, Bergen, 27.-29.08.2003.
- Berenboim, B.I., Hjelset, A.M., Pinchukov, M.A., Sundet, J.H. 2003. The red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in the Barents Sea. 10th Norwegian-Russian Symposium, Bergen, 27.-29.08.2003.
- Bergstad, O.A. 2003. MAR-ECO. Gjentatte foredrag for ulike besøkende under FF G.O. Sars' besøk i Arendal og Oslo, juni 2003.
- Bergstad, O.A. 2003. MAR-ECO. Status and challenges. Census of Marine Life SSC, Southampton, UK, 20.06.2003.
- Bergstad, O.A. 2003. MAR-ECO. Status and challenges. Foredrag under besøk av A.P. Sloan Foundation, New York, 24.03.2003.
- Bjordal, Å. 2003. A reference fleet for obtaining better fisheries data. North Sea Commission Fisheries Partnership Group, Newcastle, 21.02.2003.
- Bjordal, Å. 2003. Data from the fishing fleet stock assessment. Norway-US Scientist Meeting, Tallinn, Estonia, 22-23 September 2003.
- Bjordal, Å. 2003. Nordic Working Group on Fisheries Research. North Sea Commission Fisheries Group, Meeting, Molde, 24.10.2003.
- Bjordal, Å. 2003. Nye G.O. Sars betydning for marin ressursforskning og overvåking. Presentasjoner, G.O. Sars i Arendal og Oslo, uke 23, 2003.
- Bjordal, Å. 2003. Nye G.O. Sars rolle i Havforskningsinstituttets framtidige strategi. Presse-seminar G.O. Sars, Bergen, 05.05.2003.
- Bjordal, Å. 2003. Predator-prey relationships on ecosystem based fisheries management. The Norwegian Research and Technology Forum in the US and Canada, Washington, D.C.; 03.-04.02.2003.
- Bjordal, Å. 2003. Proposals for Cooperative Research Involving Scientists from the Norwegian Institute of Marine Research (IMR) and the NOAA Fisheries Alaska Fisheries Center (AFSC). Norway-US Scientist Meeting, Tallinn, Estonia, 22-23 September 2003.
- Bjordal, Å. 2003. Selective fishing gears and ecosystem effects of fishing. North Sea Commission Fisheries Partnership Group, Newcastle, 21.02.2003.
- Bjordal, Å. 2003. Status, the MAR-ECO project. Norway-US Scientist Meeting, Tallinn, Estonia, 22-23 September 2003.
- Bjordal, Å. 2003. Welcome and introduction address. ICES Symposium on Fish Behaviour in Exploited Ecosystems, Bergen, 23-26 June 2003.
- Bjordal, Å. 2003. Welcome and introduction address. The 10th Norwegian-Russian Symposium on Management Strategies for Commercial Species in Northern Ecosystems, Bergen, Norway, 27-29 August 2003.
- Bjordal, Å., Boltnev, A. 2003. Ecosystem Approach to Fisheries Management in the Barents Sea. The 10th Norwegian-Russian Symposium on Management Strategies for Commercial Species in Northern Ecosystems, Bergen, Norway, 27-29 August 2003.
- Corkeron, P.J. 2003. Back to basic: The conversation between field biologists and modellers. Invited paper presented at a discussion forum, flowing the workshop in Spatial Ecology, 06.-07.05.2003, IMR, Tromsø, Norway.
- Corkeron, P.J. 2003. Biological pollutants: introduced mammals and terrestrial ecosystems in Australia. Invited paper presented at the workshop: General knowledge on alien species - an applicable basis in studying the introduced species Red King Crab in the Barents Sea. Tromsø, Norway, June 2003.
- Corkeron, P.J. 2003. Gut samples: what do they tell us? Workshop in Spatial Ecology, 06.-07.05.2003, IMR, Tromsø.
- Corkeron, P.J. 2003. Marine ecosystems, marine mammals and fisheries: a different view. Invited talk, presented to Den norske Bank informal seminar series in Tromsø, June 2003.
- Dommasnes, A. 2003. Krill i Antarktis. Marint Forum, Bergen, 6.10.03.
- Gjøvsæter, H. 2003. BS Capelin. Survey, assessment, ACFM advice 2003 and fishery 2003.
- Gjøvsæter, H. 2003. Loddefisket 2003. Ringnotmøtet til Fiskebåtredernes Forbund, Gardermoen 20.05.2003.
- Gjøvsæter, H. 2003. Om Barentshavet. Vitjing av 7. klasse ved Follese skole, 28.05.2003.
- Gjøvsæter, H. 2003. Pelagisk fisk. Reguleringsrådet 11.06.2003.
- Hamre, J. 2003. Norske fiskeressurser - forskning og forvaltning. Seminar i fiskeriforvaltning og forskning, Tromsø, 23.04.2003.
- Hamre, J. 2003. Ressursforvaltning basert på flerbestandsmodellering - tilfellet Barentshavet. Hvilke konsekvenser kan det få om kongekrabben spiser lodderogn? Fiskebåtredernes Forbund, Oslo, 17.01.2003.
- Haug, T. 2003. Bakgrunn for og gjennomføring av vitenskapelig prøvetaking under kvalfangsten 2003. VESOs Kurs for hvalinspektører, Bergen, 23.-24.04.2003.
- Haug, T. 2003. Fangst og reguleringer av ishavs sel. Møte i Sjøpattedyrrådet, Karasjok, 22. okt. 2003.
- Haug, T. 2003. Seals in the Barents Sea. The 10th Norwegian-Russian Symposium on Management Strategies for Commercial Marine Species in Northern Ecosystems, Bergen, Norway, 27.-29.08.2003.
- Haug, T. 2003. Sel i Vesterisen - tallrikhet og økologi. Norges forskningsråds møte, Tromsø 29. okt 2003.
- Heino, M. 2003. Towards sustainable fisheries? Midsummer YSSP Workshop, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Østerrike, 16.07.2003.
- Iversen, S.A. 2003. National and international scientific work on NEA mackerel and the current stock situation. Japanske journalister og fiskeimportører, Havforskningsinstituttet 02.10.2003.
- Korsbrekke, K. 2003. Cod and herring. Trollfjord. Eksportutvalget for fisk, seminar for tyske journalister, 31.03.2003.
- Korsbrekke, K. 2003. Torsken er ikke utrydningstruet. Stockholm, Eksportutvalget for fisk, 19.03.2003.
- Lindstrøm, U. 2003. Foraging ecology of marine predators in non-homogenous environments. Workshop Spatial Ecology, Havforskningsinstituttet, Tromsø, 06.-07.05.2003.
- Lindstrøm, U. 2003. Foredrag om økologi med fokus på kystsel under et møte om prosjektet Porsangerfjorden tilbake til livet - Porsangerfjorden som nasjonalt laboratorium. Lakselv, 26.08.2003.
- Mauritzen, M. 2003. Om hyttebjørner - isbjørn som bryter seg inn i hytter på Svalbard. Intervju med NRK P1, 04.02.2003.
- Mauritzen, M. 2003. Polar bear space-use. Weekly Seminars, National Marine Mammal Laboratory, Seattle, USA, 15.10.2002.
- Mauritzen, M. 2003. Spatial data and marine ecology: a polar bear study. GIS-day, Geografisk Institutt, UiB, 28.02.2003.
- Michalsen, K. 2003. Presentasjon av Havets ressurser for Fiskeridepartementet, journalister o.a. Havforskningsinstituttet, 27.03.2003.
- Michalsen, K. 2003. Ressurssituasjonen for de viktigste fiskeslagene. Norges Fiskarlags tillitsvalgte, Trondheim, 06.12.2003.
- Michalsen, K. 2003. Torsken er ikke utrydningstruet. Eksportutvalget for fisk. Fordrag for svenske riksdagspolitikere og svenske mat-journalister i Stockholm, 12.-13.03.2003.
- Nedreaas, K.H. 2003. Bestanden av NEA-torsk pr. 01.01.2003.

Finnmark Fiskarlag, årsmøte 22.-24.08.2003, Honningsvåg.  
 Nedreaas, K.H. 2003. Bestanden av NEA-torsk pr. 01.01.2003. Fiskarlaget Midt-Norge, årsmøte 20.-21.06.2003, Trondheim.  
 Nedreaas, K.H. 2003. Bestanden av NEA-torsk pr. 01.01.2003. Norske Trålderiers Forening. Generalforsamling 19.06.2003, Oslo.  
 Nedreaas, K.H. 2003. Monitoring, advice and management. Presentation for Mosambik delegation visiting IMR, 16.06.2003.  
 Nedreaas, K.H. 2003. Orientering for Reguleringsrådet. Bergen, 11.06.2003.  
 Nilsen, K.T. 2003. Om kystsel i Finnmark - tellinger og bestander - grunnlag for forvaltning. Seminar i Karasjok 23.10.03, Sametingets Selprosjekt.  
 Nilssen, K.T. 2003. Foredrag om kystsel under et møte om prosjektet Porsangerfjorden tilbake til livet - Porsangerfjorden som nasjonalt laboratorium. Lakselv, 19.20.02.2003.  
 Nøttestad, L. 2003. Delfin i Odda. Intervju med Hardanger Folkeblad, 11.07.2003.  
 Nøttestad, L. 2003. Intervju og egne filmpoptak av grindhval. TV-Norge nyhetene, 20.06.2003.  
 Nøttestad, L. 2003. MAR-ECO-prosjektet. Intervju om sjøpattedyrforskning og planlagte forskningsoppgaver med den tyske radiokanalen Deutsche Rundfunk med journalist Dagmar Røhrlich. Naturhistorisk Museum, Bergen, 08.05.2003.  
 Nøttestad, L. 2003. Delfiner til bruk under minerydding. Gjest i NRK TV.  
 Nøttestad, L. 2003. Filosofering om hav og forskning. Naturens verden, NRK P1, 11.05.2003.  
 Nøttestad, L. 2003. Hva gjør silda når den har sultne spekkhoggere i hælene? Intervjuer: Helge Søfteland. Naturens verden, NRK P1, 06.04.2003.  
 Nøttestad, L. 2003. Identification of key oceanic habitats and ecological processes controlling the distribution of cetaceans and marine birds in the Central North Atlantic. MAR-ECO Meeting, 27.-28.05.2003.  
 Nøttestad, L. 2003. Longitudinal and latitudinal changes in mesopelagic/bathypelagic nekton fauna (fishes, cephalopods and crustaceans) along the Mid-Atlantic Ridge. PN1. MAR-ECO-meeting, Bergen, 27.-28.05.2003.  
 Nøttestad, L. 2003. Observasjon av store flokker grindhval og kvitskjeving utenfor Sotra. Intervju på TV-Hordaland, Bergen, 12.06.2003.  
 Nøttestad, L. 2003. Økosystembasert forskning med vekt på trofiske interaksjoner. Ryggabø Videregående Skole, Fiskerifaglig Senter, 14.05.2003.  
 Nøttestad, L. 2003. Spekkhoggeren Keiko sett fra et objektivt vitenskapelig ståsted. Lengre intervju for programserien 20/20 med Barbara Walters, TV-selskapet ABC International, USA. 24.01.2003.  
 Røttingen, I. 2003. Miljømerking av fisk - hva er det? Ukens orientering, Havforskningsinstituttet, 05.02.2003.

Sundet, J.H. 2003. The red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in the Barents Sea. ICES Working Group on introduced species, Vancouver, 26.-28.03.2003.  
 Sundet, J.H., Hjelset, A.M. 2003. Impacts of gillnet fishery on the red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) stock in the Varanger area, North Norway. The international seminar: Role of the climate and fishery in the structure changes of the shelf zoobenthos. Murmansk, 19.-21.03.2003.  
 Sundet, J.H., Hjelset, A.M. 2003. Research on the red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in the past and the future in Norway. Workshop: General knowledge on alien species - in applicable basis in managing the introduced Red King Crab in the Barents Sea. Tromsø, 11.-12.06.2003.  
 Tjelmeland, S. 2003. Havforsknings samarbeidet mellom Norge og Russland: Vitskap og politikk. Foredrag om bord i G.O. Sars, Oslo, juni 2003.  
 Torstensen, E. 2003. Presented the HAWG-report on the North Sea herring for the North Sea Commission review of herring. Hamburg, 23.-24.06.2003.  
 Torstensen, E. 2003. Presented the HAWG-report for herring sub-group. ICES ACFM, May 2003.

## LINJEPROGRAM 92

### Overvaking og tilstandsvurdering av havmiljøet

#### ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

Misund, O.A., Coetzee, J.C., Fréon, P., Gardener, M., Olsen, K., Svellingen, I., Hampton, I. 2003. Schooling behaviour of sardine *Sardinops sagax* in False Bay, South Africa. African Journal of Marine Science, 25.  
 Sætre, R., Aure, J., Danielssen, D. 2003. Long-term hydrographic variability patterns of the Norwegian coast. Hydrobiological variability in the ICES-area, 1990-1999. ICES Marine Science Symposia, 219: 150-159.  
 Truesdale, V.W., Danielssen, D., Waite, T. 2003. Summer and winter distributions of dissolved iodine in the Skagerrak. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 56: 1-13.

#### ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

Asplin, L., Dahl, E. (red.) 2003. Havets miljø 2003. Fisken og havet, særnr. 2-2003, 122 s.  
 Aure, J., Danielssen, D. 2003. Økosystemene på kysten og i fjordene. Kystklima. Fisken og havet, særnr. 2-2003: 48-52.  
 Aure, J., Danielssen, D., Dahl, E., 2003. Plankton og næringssalter. Skagerrak og vestkysten av Danmark. Fisken og havet, særnr. 2-2003: 44-46.  
 Aure, J., Skjoldal, H.R. 2003. OSPAR: Common procedure for identification of eutrophication status: Application of the screening procedure for the Norwegian coast north of 62°N (Stad - Russian border). SFT report (OMI) TA-1997/2003, 23 s.  
 Dahl, E., Danielssen, D., Aure, J., Bøhle, B. 2003. Økosystemer på kysten og i fjordene. Plankton og næringssalter. Fisken og havet, særnr. 2-2003: 52-57.  
 Fosså, J.H., Alvsvåg, J. 2003. Kartlegging og overvåkning av korallrev. Fisken og havet, særnr. 2-2003: 62-67.  
 Fosså, J.H., Flood, P.R., Olsen, A.B., Jensen, F. 2003. Små og usynlige, men plagsomme maneter av arten *Muggiæa atlantica*. Fisken og havet, særnr. 3-2003: 99-103.  
 Olsen, E., von Quillfeldt, C.H. 2003. Identifisering av særlig verdifulle områder i Lofoten - Barentshavet. Rapporten er lagt ut på Internett. 72 s.  
 Svendsen, E., Danielssen, D. 2003. Økosystemene i Nordsjøen og Skagerrak. Havklima. Nordsjøen. Fisken og havets, særnr. 2-2003: 38-43.  
 von Quillfeldt, C.H., Olsen, E. 2003. Kunnskapsbehov for området Lofoten - Barentshavet. Supplement til Miljø- og ressursbeskrivelsen for Lofoten - Barentshavet. Internettadr.: <http://www.imr.no/Dokumenter/FWZSSIAPLHSHEF.pdf>, 16 s.

#### FØREDRAG

Asplin, L. 2003. Presentasjon av Havets miljø 2003. Havforskningsinstituttet 27. mars 2003.  
 Fosså, J.H. 2003. Cold water corals and fishery impact. OSPAR Side Event, WWF, Bremen, Tyskland, 23.06.03.  
 Fosså, J.H. 2003. Coral research and management in Norway. Foredrag for Royal Commission, Havforskningsinstituttet, 29.10.03.  
 Fosså, J.H. 2003. De norske korallrevenes fantastiske verden. Nesttun eldresenter, 12.11.03.  
 Fosså, J.H. 2003. Kartlegging av korallrev med "G.O. Sars". Ukens orientering, Havforskningsinstituttet, Bergen, 24.09.03.  
 Fosså, J.H. 2003. Kartlegging av norske korallrev. Formannskapet i Myre, "G.O. Sars", 20.07.03.  
 Fosså, J.H. 2003. Kunnskapsstatus for korallrev i Norge. Arbeidsgruppen for korallrev, Fiskeridirektoratet.  
 Fosså, J.H. 2003. Norske korallrev - økologisk betydning og forvaltning. Rana Museums 25-års jubileum, Mo i Rana, 02.10.03.  
 Fosså, J.H. 2003. Norske korallrev - økologisk betydning og forvaltning. Zoologisk forening, Universitetet i Oslo, 13.11.03.  
 Fosså, J.H. 2003. Norske korallrev. Tildeling av miljøprisen "Gifts to the Earth" fra WWF til norske myndigheter, Norsk Sjøfartsmuseum, Oslo, 11.06.03.  
 Fosså, J.H. 2003. Norwegian coral research. Deep-Sea Corals Workshop, NOAA, Galway, Irland, 16-17 Jan. 2003.  
 Fosså, J.H. et al. 2003. Mapping of Lophelia in Norway - Experiences and methods. Keynote-foredrag, 2nd International Symposium on Cold-Water Corals, Erlangen, 8.-12. desember 2003.  
 Mehl, S. 2003. Climate data in stock assessment, projections and management advice - needs and possibilities. Oral presentation at a meeting on "Abrupt climate change and impact on cod", Akureyri, Iceland, 21-23 August 2003.  
 Misund, O.A. 2003. Ecosystem based management of the North Sea fisheries. Protecting the riches of the North Sea - Towards an Ecological Ethos. Fisheries and Sea Farming, Bergen, 24.06.03.  
 Misund, O.A. 2003. Environmental impact assessment: The Norwegian approach. Norway-Canada Marine Fisheries & Aquaculture. Balancing Science, Economy and the Environment. Ottawa, Canada, 05.02.03.  
 Misund, O.A. 2003. Havforskningsinstituttets organisasjon og virksomhet. Besøk av Stortingets Olje- og energikomité, 10.01.03.  
 Misund, O.A. 2003. Havmiljøet i Nordsjøen, faglige utfordringer. Sør-Norges Trålerlag, 50-årsjubileums-årsmøte, 17.02.03.  
 Misund, O.A. 2003. Nye "G.O. Sars". Presentasjon for Norges forskningsråds hovedstyre, Oslo, 05.06.03.  
 Misund, O.A. 2003. Senter for marint miljø. Orientering for Fiskeridepartementet 28.05.03.  
 Misund, O.A. 2003. Konsekvenser av petroleumsvirksomheten på norskekysten. Nordland Fylkes Fiskarlag. Bodø, 18.09.03.



- Misund, O.A. 2003. The new "G.O. Sars". Norwegian-American Cooperation Meeting, Tallinn, Estland, 22.09.03.
- Misund, O.A. 2003. IMR: an ecosystem oriented organization form 2004. Norwegian-American Cooperation Meeting, Tallinn, Estland, 22.09.03
- Misund, O.A. 2003. IMR: an ecosystem oriented organization form 2004. Møte med Royal Environmental Commission, UK. Bergen, 29.10.03.
- Misund, O.A. 2003. Fisheries impact concerns in Norway: an overview. Møte med Royal Environmental Commission, UK. Bergen, 29.10.03.
- Misund, O.A. 2003. *In-situ* fish school studies enabled by multibeam sonar. Acoustical Society of America, Session 1aA0, Austin, USA (invited).
- Misund, O.A. 2003. The Institute of Marine Research. Presentasjon for deltakere på Protecting the riches of the North Sea - Towards an Ecological Ethos, Stavanger, 23.06.03.
- Misund, O.A. 2003. The new "G.O.Sars". Presentasjon for ambassadører fra Canada, Nederland og Russland, Oslo, 06.06.03.
- Misund, O.A., Svardal, A. 2003. Miljøeffekter av oljevirkomheten til havs, spesielt om alkylerte fenolers hormonelle innvirkning på torsk. Besøk av Stortingets Energi- og miljøkomité, 10.01.03.
- Misund, O.A. 2003. Book review: Marine Fisheries Ecology by S. Jennings, M.J. Kaiser and J.D. Reynolds. Blackwell Science LTD, Oxford. Fish and Fisheries, 4: 374-375.

## MEDIA

- Fosså, J.H. 2003. De norske korallrevene. Gjennomgangstema i "Ut i naturen", NRK1, januar 2003.
- Fosså, J.H. 2003. Her er de flotteste korallrevene. Intervju om sommerens kartlegging referert av NTB, Harstad Tidende, Bergens Tidende, Adresseavisen, Aftenposten, NRK distrikt, pluss en rekke andre aviser, nettsted og radiostasjoner, august/september 2003.
- Fosså, J.H. 2003. Korallrevenes spennende verden. Intervju i Bergen Byavis, nr. 24-2003.
- Fosså, J.H. 2003. Korallvern gir eksportpluss. Intervju i Aftenposten, 12.01.03.
- Fosså, J.H. 2003. Om korallkartlegging med den nye båten G.O. Sars. Verdt å vite, NRK1, mai 2003.
- Fosså, J.H. 2003. Taretråling i Bremangerpollen. Vestlandsrevyen, NRK distrikt.
- Fosså, J.H. 2003. Bremangerpollen friskmeldt. Intervju i Fjordenes Tidende, 13. juni.
- Fosså, J.H. 2003. Om sommerens korallkartlegginger på TV2-nyhetene, august.
- Fosså, J.H., Sjøtun, K. 2003. Oddekalv bløffer - taretrålingen ingen miljøkatastrofe. Intervju i Fjordenes Tidende, 14.04.03.
- Misund, O.A. 2003. Hvordan sikre matfatet Nordsjøen. Kronikk i Haugesunds Avis, 17.02.03.

- Misund, O.A. 2003. Nordsjøens bærekraft. Kronikk i Bergens Tidende, 24.06.03.

## LINJEPROGRAM 93

### Havbruk og rådgjeving

#### ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- Glover, K.A., Skaala, Ø., Nilsen, F., Olsen, R., Teale, A.J., Taggart, J.B. 2003. Differing susceptibility of anadromous brown trout *Salmo trutta* L. populations to salmon louse *Lepeophtheirus salmonis* (Krøyer, 1837) infection. ICES Journal of Marine Science, 60: 1139-1148.
- Glover, K.A., Skilbrei, O.T., Skaala, Ø. 2003. Stock-specific growth and length frequency bimodality in brown trout. Transactions of the American Fisheries Society, 132: 307-315.
- van der Meeren, T., Harboe, T. 2003. Book review: Live Feeds in Marine Aquaculture. Aquaculture Research, 35: 213-214.
- Åkerman, G., Amcoff, P., Tjärnlund, U., Fogelberg, K., Torrissen, O., Balk, L. 2003. Paraquat and menadione exposure of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) - Studies of effects on the pentose-phosphate shunt and thiamine levels in liver and kidney. Chemico-Biological Interactions, 142: 269-283.

#### ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- Black, E, Ackefors, H, Campbell, S, Davies, I, Dosdat, A, Ervik, A, Iglesias, J, Landry, T, Haya, K, McMahon, T, Peleteiro, J.B, Rosentahl, H, Silvert, W, Waller, U. 2003. Report from the working group on Environmental Interactions of Mariculture. ICES CM 2003/F:04, 173 s.
- Dahle, G., Boudry, P., Lapègue, S., Nielsen, E. 2003. Report of the Working Group on the Application of Genetics in Fisheries and Mariculture. ICES CM 2003/F:01, 4 s.
- Hansen, L.P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A.J., Særgrov, H., Arnekleiv, J.V., Holst, J.C., Hvidsten, N.A., Jonsson, N. 2003. Atlantic salmon; national report for Norway 2002. ICES, WGNAS 2003, Copenhagen, 31 March-10 April 2003. Working paper 21.
- Holm, M., Hansen, L.P., Holst, J.C. 2003. Salmon surveys in the NE Atlantic in 2002 - Distribution of catches of post-smolt and salmon in time and space. ICES WGNAS 2003, Copenhagen, 31 March-10 April 2003. Working paper 20.
- Holst, J.C., Holm, M., Hansen, L.P. 2003. Post-smolt and mackerel catches in salmon trawl surveys in the Norwegian Sea during summer 2001-2002. ICES WGNAS 2003, Copenhagen, 31 March-10 April 2003. Working paper 17.

#### ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

- Browman, H. 2003. Northern bluefin tuna. Fisker og havet, 2003(6): 62.
- Ervik, A. 2003. Lokalisering av oppdrettsanlegg. Fisker og havet, særnr. 3-2003: 67-69.

- Ervik, A. 2003. Lokalisering. Årsrapport for 2002 og planer for 2003. Rapport til referansegruppa, januar 2003, Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen, Bergen, Norge. 20 s.
- Ervik, A. (redaktør) 2003. Satsingsområde LOKALISERING. Rapport til referansegruppa, desember 2003, Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen, Bergen, Norge. 27 s.
- Ervik, A., Mortensen, S., Juell, J.-E. 2003. Lokalisering av oppdrettsanlegg. Havforskningstema 4-2003, 6 s.
- Glover, K. 2003. A study of adaptation in brown trout (*Salmo trutta*) with emphasis on responses to natural and artificial selection. Dr. philos.-thesis, University of Stirling, Institute of Aquaculture, Stirling, Scotland, 204 s.
- Karlsen, Ø., Adoff, G.R. 2003. Oppdrett av torsk. Fisker og havet, særnr. 3-2003: 28-30.
- Mortensen, S. 2003. Når frihandel blir viktigere enn dyrehelse. Norsk fiskeoppdrett nr. 15-2003: 42-44.
- Mortensen, S., Duinker, A. 2003. Verdens beste råstoff med verdens dårligste kvalitets sikring. Norsk Fiskeoppdrett, 2003(12): 40-46.
- Nordgarden, U. 2003. Seasonal variation in growth and nutrient utilization in Atlantic salmon, *Salmo salar* L. Dr. scient.-thesis, University of Bergen, Bergen, Norway.
- Opstad, I. 2003. Breiflabb. Fisker og havet 2003(6).
- Opstad, I. 2003. Hyse. Fisker og havet 2003(6).
- Opstad, I. 2003. Pacific rockfish. Fisker og havet, 2003(6).
- Opstad, I. 2003. Skjelettdeformasjoner hos torsk. Havforskningstema 3-2003.
- Otterå, H. 2003. Rømt laks kan skade villaksen. Fiskets Gang, 3. nov 2003.
- Skiftesvik, A.B. 2003. Leppefisk. Fisker og havet, 2003(6): 50-51.
- Skiftesvik, A.B. 2003. Piggvar. Fisker og havet, 2003(6): 21.
- Skiftesvik, A.B. 2003. Ål. Fisker og havet, 2003(6): 22-23.
- Skiftesvik, A.B., Karlsen, Ø., Opstad, I., Torrissen, O.J. 2003. Vitenskapelig grunnlag for nye arter i oppdrett - redaksjonen. Fisker og havet, 2003(6).
- Skilbrei, O. 2003. Fangst i sjø av rømt laks og regnbueørret. Fisker og havet, særnr. 3-2003: 96-99.
- Skaala, Ø. 2003. Genetiske konsekvenser av rømt oppdrettslaks; kva veit vi no, og kva følgjer får kunnskapen? Fisker og havet, særnr. 3-2003: 100-103.
- Skaala, Ø., Gjerde, B. 2003. Identifisering av rømt laks ved genetiske merketodar. Notat, Fiskeridirektoratet sitt utval for merking av oppdrettsfisk, 6 s.
- Slinde, E. 2003. Hygiene og matvaretrygghet. Fisker og havet, særnr. 3-2003: 85-86.
- Strohmeier, T, Aure, J, Duinker, A. 2003. Blåskjelldyrking - bæreevne, skjellkvalitet og avgiftning. Fisker og havet, særnr. 3-2003: 51-53.
- Strohmeier, T., Strand, Ø., Jørstad, K., Mortensen, S., Agnalt, A.L. 2003. Potensielle miljøkonsekvenser ved havbeitet med

kamskjell og hummer. Fisken og havet, 2003(3).

---

#### FØREDRAG

---

- Aure, J. 2003. Strømbildet i fjordene og betydning for blåskjellproduksjonen. Skjellkonferansen, Stavanger, februar 2003.
- Aure, J., Strohmeier, T., Castberg, T., Duinker, A., Svardal, A. 2003. Fødetilgang, skjellkvalitet og algetoksiner i et blåskjellanlegg. Skjellkonferansen, Stavanger, februar 2003.
- Ervik, A. 2003. Concept for regulating environmental impact. Foredragsserie, Hanoi, Vietnam, 17-20 Nov. 2003.
- Ervik, A. 2003. Different aspects of environmental interactions of mariculture. Foredragsserie, Hanoi, Vietnam, 17-20 Nov. 2003.
- Nordgarden, U. 2003. Endocrine control of growth and energy metabolism (deposition and utilisation). Oppgitt emne, prøveforelesning for Dr.scient.-graden.Universitetet i Bergen.
- Skiftesvik, A.B. 2003. Austevoll havbruksstasjon gjennom 25 år. Orientering for Fiskeridepartementet, Fiskeriministeren, Austevoll næringsråd og politiske ledere, 1. juli 2003, Fiskarfagskolen i Austevoll.
- Skilbrei, O., Skaala, Ø., Nilsen, F., Boxaspen, K., Asplin, L., Otterå, H. 2003. Miljøvirkninger av havbruk. Møte med referansegruppen Miljøeffekter av havbruk, Bergen, 17. juni 2003.
- Skilbrei, O., Skaala, Ø., Nilsen, F., Boxaspen, K., Asplin, L., Otterå, H. 2003. Miljøvirkning av havbruk. Orientering til Fiskeridepartementet/Fiskeridirektoratet. Austevoll havbruksstasjon, 11. juni 2003.
- Skaala, Ø. 2003. Genetiske endringer i villaks: omfang, effektar, tiltak, identifisering. Orientering til Fiskeridepartementet/Fiskeridirektoratet. Austevoll havbruksstasjon, 11.06.03.
- Skaala, Ø. 2003. Resultat og planar for feltstasjonen i Guddalselva. Årsmøte i Guddalsdalen Elveeigarlag, 13.02.03.
- Skaala, Ø. 2003. Sjøaureprosjektet i Hardangerfjorden: status og planar for feltstasjonen. Utvida møte i styringsgruppa, Guddalstunet, 25.11.03.
- Skaala, Ø. 2003. Status for genetiske merkemethodar. Fiskeridirektoratet sitt utval for merking av oppdrettsfisk.
- Skaala, Ø. 2003. Vossolaksen før og no: Kva viser dei genetiske profilane? Møte i Vossoutvalet, Voss, 04.12.03.
- Skaala, Ø., Skilbrei, O., Otterå, H., Aure, J., Boxaspen, K., Asplin, L. 2003. Miljøstatus for Hardangerfjorden. Orientering til referansegruppa for miljøeffektar av havbruk, Havforskningsinstituttet, 16.12.03.
- Strand, Ø. 2003. Havbeite, valg og strategi. FRESA nettverksamling, Radøy, 13. juni 2003.
- Strand, Ø. 2003. Kamskjell - Håp likevel? Program Skjelforum. SAMS/Sogn og Fjordane Skjeldyrkarlag. Florø, 17. januar 2003.
- Strand, Ø., Magnesen, T. 2003. Status innen utvikling av kamskjellnæringen - prioriterte oppgaver for næringsutvikling. Informasjonsmøte for SND, Rong, 2. september 2003.

- Strohmeier, T., Strand, Ø. 2003. Har blåskjell en framtid i Norge? Presentasjon for styret i Havforskningsinstituttet, 18. august 2003.
- Svåsand, T. 2003. Effekter av lakseoppdrett på gyteadferd til vill torsk. Forelagt referansegruppen Miljøeffekter av havbruk, Bergen, 17. juni 2003.
- Svåsand, T. 2003. Informasjon om forskningsgruppen Populasjonsgenetikk. Forelagt Havforskningsinstituttets styre, 11. august, Trondheim.
- Torrissen, O. 2003. Fisk i oppdrett og på tallerkenen: Forskningens bidrag. Foredrag på Framtidens Fisk, Norsk-Svenska Handelskammarens seminarium, Stockholm, 23. januar 2002.
- Torrissen, O. 2003. Miljøeffekter av torskoppdrett. Foredrag på Torskenettverksmøtet, Sats på torsk, Bergen 12.-14. februar 2003.
- Torrissen, O. 2003. Perspectives for Aquaculture in Norway. Balancing science, economics and the environment. Seminar i forbindelse med fiskeriministerens besøk i Canada, 5. februar 2003.
- Torrissen, O. 2003. Utdfordringer og potensial i norsk havbruksnæring sett fra et forskningssynspunkt. foredrag på Fellesmøte SND-styrene i Rogaland og Hordaland, Bergen, 17.-18. mars 2003.
- Torrissen, O. 2003. Fisk i godt miljø gir beste verdiskapning. Sjømat og verdiskapning, Bergen, 28.-29. august 2003.
- Torrissen, O. 2003. Miljøriktig torskoppdrett. Pressefrokost under Aqua Nor, Havforskningsinstituttet og Fiskeriforskning, Trondheim 13.08.03.
- Torrissen, O., Ervik, A., Skaala, Ø., Skilbrei, O., Glette, J. 2003. Farm escapees. Greek Presidency Conference on Aquaculture, Athens, 29-30 May 2003.
- Torrissen, O., Kristiansen, T., Øpstad, I., Nerland, A., Harboe, T. 2003. Advances in halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) aquaculture production. World Aquaculture 2003, Salvador, Brazil, 19-23 May 2003.

---

#### POSTARAR

---

- Strand, Ø., Strohmeier, T., Mortensen, S., Agnalt, A.-L., Grefsrud, E.S., Jørstad, K. 2003. A new law ensuring property rights in scallop sea ranching in Norway. 14th International Pectinid Workshop, St. Petersburg, Florida, 23-29 April 2003.

---

#### MEDIA

---

- Mortensen, S. 2003. Vi vasser i helsekost. Kronikk i Bergens Tidende 20. september 2003.
- Mortensen, S. 2003. Frihandel - viktigere enn dyrehelse? Kronikk i Bergens Tidende 19.09.2003.
- Torrissen, O. 2003. Godt norsk - unorsk? VG, 9. mai 2003.

---

## LINJEPROGRAM 95

---

### Bistandsretta samarbeid innen forskning og forvaltning

---

#### ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

---

- Axelsen, B.E., Bauleth-D'Almeida, G., Kanandjembo A. 2003. *In-situ* measurements of the acoustic target strength of Cape Horse Mackerel *Trachurus trachurus capensis*. African Journal of Marine Science, 25: 239-251.
- Johnsen, E. 2003. Improving the precision of length frequency distribution estimates from trawl by including spatial covariance - using Namibian *Merluccius capensis* as an example. Fisheries Research (Amsterdam), 62: 7-20.

---

#### ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

---

- Anon. 2003. Training of scientists and technicians for optimal use of Research vessel 'Baruna jaya-VIII'. Institutional co-operation between Indonesian Institute of Sciences Research Centre for Oceanography Jakarta, Indonesia, and Institute of Marine Research, Bergen, Norway, 105 s.
- Anon. 2003. Work Plan 2003, The Nansen Programme. Plans of activities and budget for Co-operation with Angola, Namibia, South Africa, BENEFIT, North-West Africa/CECAF-FAO and general baseline activities. Version 1, February 2003, Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 104 s.
- Axelsen, B.E., Bali, A., Clark, D., Gibbons, M., Gumbo, A., Hamukwaya, F., Lynam, C.P., Nøttestad, L., Skeide, R., Sparks, C.A.J., Zaera, D. 2003. BENEFIT SURVEY 2003, Studies on Jellyfish 20 August-2 September. NORAD/FAO PROJECT GCP/INT/730/NOR. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen' BENEFIT, Ministry of Fisheries and Marine Resources, National Information and Marine Research Centre, Swakopmund, Namibia, University of Western Cape, Zoology department, Cape Town, South Africa, Cape Technikon, Faculty of applied Sciences, Cape Town, South Africa, University of St. Andrewa, Gatty Marine Laboratory, Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 40 s.
- Bauleth-D'Almeida, G., Krakstad, J.-O., Kanandjembo, A., Elago, P. 2003. Horse Mackerel Survey of the Northern Benguela (17°15'-25°00'S) 6-28 February 2003. Cruise Report of the RV Welwitschia, Ministry of Fisheries and Marine Resources, Swakopmund, Namibia. 34 s.
- Hansen, Pia Kupka 2003. Mariculture Sectoral Development Assistance, Mariculture Environmental Monitoring. Rapport, NORSÅ 2801, Havforskningsinstituttet, Bergen, 7 s.
- Iversen, S.A. 2003. Plans for the Bei Dou Fisheries Research and Management Project 2003-2005. (Addendum to project

document for the Bei Dou Fisheries Management Project 2001-2005) Bergen, 30.01.2003. Institute of Marine Research, Bergen, Norway.

- Johnsen, E., Zaera, D., Kilongo, K., Olsen, M., Johansson, T.O. 2003. Survey of the fish resources of Angola. Survey of the demersal resources, 28 February-1 April 2003. NORAD/FAO PROJECT GCP/INT/730/NOR. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen', Instituto de Investigaçao, Luanda, Angola, Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 30 s.
- Kainge, P., Ilende, T., Johnsen, E., v/d Plas, A. 2003. Surveys of the hake stocks, 15 January-21 February 2003. Cruise report 1/2003, FV Blue Sea 1, National Marine information and Research Center. Ministry of Fisheries and Marine Research, Namibia. 40 s.
- Krakstad, J.-O., Axelsen, B.E., Vaz-Velho, F., Luyey, N.K. Zaera, D., Ostrowski, M., Roux, J.P. 2003. Surveys of the fish resources of Angola, Surveys of the pelagic resources 20 July-19 August 2003. Including observations of marine seabirds and mammals. NORAD/FAO PROJECT GCP/INT/730/NOR. Cruise reports Dr. Fridtjof Nansen, Instituto de Investigaçao Marinha, Luanda, Angola, National Information and Marine Research Centre, Swakopmund, Namibia, Institute of Marine Resources, Bergen, Norway. 56 s.
- Krakstad, J.-O., Boyer, D., Hampton, I., Soule, M., Mekle, D., Tjizoo, B., Ilago, P., Mbaindjiikua, A., Wilhelm, M. 2003. BENEFIT Surveys 2003. Surveys errors in Clupeoides. Experimental survey. Studies of sardine schools and school groups, 21 April-2 May 2003. NORAD/FAO PROJECT GCP/INT/730/NOR. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen', National Information and Marine Resources, Swakopmund, Namibia, Marine and Coastal Management, Cape Town, South Africa, Fisheries Resource Surveys, Cape Town, South Africa, Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 34 s.
- Krakstad, J.-O., Sarre, A., Mbye, E. M., Olsen, M. 2003. Survey of the pelagic fish resources of North-West Africa. Part I, Senegal-The Gambia. 30 October-10 November 2003. NORAD/FAO PROJECT GCP/INT/730/NOR. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'. Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye, Dakar, Senegal, Department of Fisheries, Banjul, The Gambia, Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 21 s.
- Krakstad, J.-O., Sidina, E.O., Sarre, A., Charouki, N., M., Olsen, M. 2003. Survey of the pelagic fish resources of North-West Africa. Part II, Mauritania. 11-20 November 2003. NORAD/FAO PROJECT GCP/INT/730/NOR. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'. Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches Nouadhibou, Mauritania, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye, Dakar, Senegal, Institut National de Recherche Halieutique, Casablanca, Morocco, Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 21 s.
- Schneider, P., Gamst, K., Grønevik, B. 2003. Selectivity cruise. Experiments on Namibian hake using Sort-V sorting grids with

the escape opening towards the bottom compared with the opening towards the top. Cruise report RV Welwitchia, Ministry of Fisheries and Marine Resources, Swakopmund, Namibia.

Serigstad, B. 2003. Workshop on mariculture in Indonesia, 11-15 February 2002, Mataram, Lombok Island. I: Kastoro, W.W. Soemodihardjo, S., Ahmad, T., Dwiono, S.A.P. (Ed.), Research Center for Oceanography LIPI, Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 144 s.

Strømme, T., Chbani, M., Ostrowski, M., Alvheim, O. 2003. Survey of the pelagic fish resources of North-West Africa. Part III, Morocco. 19 November-19 December 2003. NORAD/FAO PROJECT GCP/INT/730/NOR. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'. Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 40 s.

Strømme, T., Mostafa, C., Ostrowski, M., Alvheim, O., Olsen, M. 2003. Surveys of the pelagic fish resources of North-West Africa. Part III, Morocco, 18 May-16 June 2003. NORAD/FAO PROJECT GCP/INT/730/NOR. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen', Institut National de Recherche Halieutique, Casablanca, Morocco, Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 37 s.

Toresen, R., Abdoulaye, W., Chbani, M., Olsen, M. 2003. Survey of the pelagic fish resources of North-West Africa, Part II, Mauritania, 17-27 June 2003. NORAD/FAO PROJECT GCP/INT/730/NOR. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen', Centre National Recherches Oceanographie et Pêche, Mauritania, Institut National de Recherche Halieutique, Casablanca, Morocco. Institute of Marine Research, Bergen, Norway.

Toresen, R., Sarre, A., Mbye, E.M., Olsen, M. 2003. Survey of the pelagic fish resources off North-West Africa. Part I, Senegal-The Gambia. 27 June-7 July 2003. NORAD/FAO PROJECT GCP/INT/730/NOR. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen', Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye, Dakar, Senegal, Department of Fisheries, Banjul, The Gambia, Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 21 s.

Valdemarsen, J.W. 2003. Fishing gear on 'Africana' in July 2003. Institute of Marine Research, Bergen, Norway.

Aalvik, B., Mortensen, S. 2003. I: view on possible preventive issues, control and management of diseases in South African mariculture. Internrapport, Havforskningsinstituttet, Bergen, februar 2003.

#### FØREDRAG

Axelsen, B.E. 2003. The Nansen Programme, Sustainable fisheries in development countries. Presentasjon av Nansenprogrammet og HI sin deltagelse i Norges internasjonale utviklingssamarbeid for NFR og representanter for Storting/Regjering på 'G.O. Sars', Oslo, juni 2003.

Bakken E. 2003. De første fiskeriprosjektene i Vietnam. Fiskerifaglig forum for utviklingssamarbeid, Vietnam-seminar 30.-31. oktober 2003. Havforskningsinstituttet, Bergen.

Iversen, S.A. 2003. Presentasjon av Bei Dou-prosjektet, Kina-Norge-

seminar, Norges eksportråd, Oslo, 21. februar 2003.

Kjesbu, O.S. 2003. Competence building and development of marineculture. A co-operation project between Centro Investigaciones Pesqueras, Cuba and Institute of Marine Research, Norway. Marineculture Workshop, Havana, Cuba, 27-30 October 2003.

#### POSTARAR

Axelsen, B.E., Krakstad, J.-O., Nøttestad, L., Vaz-Velho, F., Bauleth-D'Almeida, G. 2003. Dusky Dolphins (*Lagenorhynchus obscurus*) chasing Horse mackerel (*Trachurus trachurus capensis*) in deep water. The 15th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, North Carolina, USA, 14-19 December 2003, Institute of Marine Research, Bergen, Norway, University of Bergen, Department of Chemistry, Bergen, Norway, Instituto de Investigação Marinha, Luanda, Angola, National Marine Information and Research Centre, Swakopmund, Namibia.

Berland, B., Krakstad, J.-O., Nøttestad, L., Axelsen, B.E., Vaz-Velho, F., Bauleth-D'Almeida, G. 2003. *Xenobalanus globicipitis* (crustacea: cirripedia) on dusky dolphin (*Lagenorhynchus obscurus*) off Namibia: Hitchhiker's guide to the seas. The 15th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, North Carolina, USA, 14-19 December 2003, University of Bergen, Department of Zoology, Bergen, Norway, Institute of Marine Research, Bergen, Norway, Instituto de Investigação Marinha, Luanda, Angola, National Marine Information and Research Centre, Swakopmund, Namibia.

Krakstad, J.-O., Halvorsen, A.-K., Nøttestad, L., Grahl-Nilsen, O., Axelsen, B.E., Roux, J.P., Bauleth-D'Almeida, G., Vaz-Velho, F. 2003. Dusky dolphins (*Lagenorhynchus obscurus*): Fatty acid composition of their blubber and of their prey. The 15th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, North Carolina, USA 14-19 December 2003, Institute of Marine Research, Bergen, Norway, University of Bergen, Department of Chemistry, Bergen, Norway, National Marine Information and Research Centre, Swakopmund, Namibia, Instituto de Investigação Marinha, Luanda, Angola.

Mecenero, S., Krakstad, J.-O., Roux, J.-P., Underhill, L.G. 2003. Cape fur seals and the horse mackerel fishery: assessing overlap and predicting catch strength using scats. Avian Demography Unit, University of Cape Town, South Africa, Institute of Marine Research, Bergen, Norway, Ministry of Fisheries and Marine Resources, Lüderitz, Namibia.

Nøttestad, L., Axelsen, B.E., Krakstad, J.-O., Berland, B., Vaz-Velho, F., Bauleth-D'Almeida, G. 2003. Why do dolphins jump? The 15th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, North Carolina, USA, 14-19 December 2003, University of Bergen, Department of Zoology, Bergen, Norway, Institute of Marine Research, Bergen, Norway, Instituto de Investigação Marinha, Luanda, Angola, National Marine Information and Research Centre, Swakopmund, Namibia.

#### LINJEPROGRAM 96

### Overvaking og tilstandsvurdering av kystsona

#### ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

Edwardsen, B., Medlin, L.K., Dahl, E., Brubak, S., Paasche, E. 2003. Genetic variability and molecular phylogeny of *Dinophysis* species (*Dinophyceae*) from Norwegian waters inferred from single cell analyses of rDNA. Journal of Phycology, 39: 395-408.

#### ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

Anon. (E. Moksness) 2003. Report of the ICES Study Group on Information Needs for Coastal Zone Management (SGINC). ICES CM 2003/E:10.

#### ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

André, C., Knutsen, H., Jorde, P.E. 2003. Bestandsidentifikasjon av torsk i Kattegat og Skagerrak med hjelp av genetiske markører. Vedlegg til sluttrapport Kystfisket i Skagerrak og Kattegat NMR 2002.

Bøhle, B. 2003. Veileder i marin-økologisk planlegging i kystsonen. Fiskeriet og havet, særnr. 2-2003: 62-63.

Chen, Q., Chan, K.-S., Stenseth, N.Chr., Torstensen, E., Gjøsæter, J. 2003. Status report on the modelling of cod in the North Sea, Skagerrak and Kattegat. Vedlegg til sluttrapport Kystfisket i Skagerrak og Kattegat NMR 2002.

Dahl, E., Gjøsæter, J., Moksness, E. 2003. Kystsonen er under økende press. Havforskningsinstituttet - en kunnskapsleverandør for en bærekraftig forvaltning. Fiskeriet og havet, særnr. 2-2003: 104-106.

Gjøsæter, J. 2003. EUs rammedirektiv for vann - hva vil det bety for fiskeri- og havbruksnæringen? Fiskeriet og havet, særnr. 3-2003: 62-63.

Gjøsæter, J., Danielssen, D. 2003. Migration of cod from Norwegian tagging experiments in the Skagerrak area from 1905 till 1989. Vedlegg til sluttrapport Kystfisket i Skagerrak og Kattegat NMR 2002.

Gjøsæter, J., Stenseth, N.Chr. 2003. Systematiske strandnotundersøkelser blir verdifull tidsserie. Fiskeriet og havet, særnr. 2- 2003: 117-118.

Gjøsæter, J., Torstensen, E. 2003. Kondisjon og ernæring av 0-gruppe torsk fra Hvaler, Hvasser og Høvåg på den norske Skagerrakkysten 2000 og 2001. Vedlegg til sluttrapport Kystfisket i Skagerrak og Kattegat NMR 2002.

Jelmert, A. 2003. Marint biologisk mangfold og introduserte arter. Fiskeriet og havet, særnr. 2-2003: 107-110.

Knutsen, J.A. 2003. Marinbiologiske data - på full fart inn i kystsonenplanleggingen! Fiskeriet og havet, særnr. 2-2003: 114-116.

Moy, F., Kroglund, T., Oug, E., Danielssen, D. 2003. Marine undersøkelser i Arendal kommune, Utnes/Erøy 2001. Norsk institutt for vannforskning, Rapport 4585-02, 40 s.

Paulsen, H., Svensson, A., Gjøsæter, J., Torstensen, E. 2003. Ernæringstilstand hos juvenile torsk i Kattegat-Skagerrak området. Vedlegg til sluttrapport Kystfisket i Skagerrak og Kattegat NMR 2002.

Torstensen, E., Paulsen, H., Svedang, H. 2003. Torskeundersøkelser 1999-2002. NMR-rammeprogram Kystfiske i Skagerrak og Kattegat.

#### FØREDRAG

Dahl, E. 2003. Tvedestrandprosjektet - et pionerprosjekt i Norge. Kulturdagene i Tvedestrand 2003, Tvedestrand Rådhus 26. juni 2003.

Gjøsæter, J. 2003. Aktuell forskning i kystsonen. Seminar, Statens kartverk, Arendal, 4.-5. mars.

Gjøsæter, J. 2003. Institute of Marine Research; What do we expect from COST-IMPACT Program? Costing the impact of demersal fishing on marine ecosystem processes and biodiversity - COST-IMPACT, Annual workshop with Reference User Group, Heraklion, Crete, 21-23 May 2003.

Gjøsæter, J. 2003. Knowledge-based decisions in Coastal Zone Management, Who owns the Sea? Tjärnö, 30.-31. februar 2003.

Gjøsæter, J. 2003. Lite utnyttede arter; hva er det vi finner langs kysten? Møte om kystsonen, Fiskeridirektoratet, Kristiansand, 12. februar 2003.

Gjøsæter, J. 2003. Turistfiske, et samarbeidsprosjekt med Agderforskning. Seminar om samarbeid med Agderforskning og Fiskeridirektoratet. Havforskningsinstituttet, Forskningsstasjonen Flødevigen, 12. mars 2003.

Gjøsæter, J. 2003. Veileder i marinøkologisk planlegging i kystsonen. Seminar. Norges Fiskarlag, Bergen.

Moksness, E. 2003. Dynamic ocean systems & management implications. Research, Management, Technology & Trade. Washington DC, USA, 3. februar 2003.

Moksness, E. 2003. Kystsonerforskning: hva er det? - har dette noen verdi? Fiskeridepartementet, 4. mars 2003.



Ressurs- og miljøforskning i kystsona

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

Chan, K.-S., Stenseth, N.C., Lekve, K., Gjøsæter, J. 2003. Modelling pulse disturbance impact on cod population dynamics: The 1988 algal bloom of Skagerrak, Norway. *Ecological Monographs*, 73(1): 151-171.

Knutsen, H., Jorde, P.E., André, C., Stenseth, N.C. 2003. Fine-scaled geographical population structuring in a highly mobile marine species: the Atlantic cod. *Molecular Ecology*, 12(2): 385-394.

Lekve, K., Stenseth, N.C., Gjøsæter, J. 2003. Regulation of species richness by advection and richness-dependent processes in a coastal fish community. *Hydrobiologia*, 503(1-3): 93-102.

ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

Bakke, T., Ruus, A., Bjerkeng, B., Knutsen, J.A., Schlabach, M., Skaare, J.U., Berg, V. 2003. Overvåking av miljøgifter i fisk og skaldyr fra Grenlandsfjordene 2001–2002. Norsk institutt for vannforskning, Overvåkingsrapport 882/2003, TA-nr. 1973/2003.

Gollasch, S., MacDonald, E., Belsø, S., Botnen, H., Christensen, J.T., Hamer, J.P., Houvenaghel, G., Jelmert, A., Lucas, I., Masson, D., McCollin, T., Olenin, S., Persson, A., Wallentinus, I., Wetsteyn, L.P.M.J., Witting, T. 2003. Life in Ballast Tanks, s. 217-231. I: Leppäkoski, E.; Gollasch, S.; Olenin, S. (eds.), *Invasive Aquatic Species of Europe, Impacts and Management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

Knutsen, J.A., Knutsen, H., Paulsen, Ø., Kristensen, Ø., Vike, S. 2003. Biologiske verdier i sjø i Tvedestrand kommune. Fisken og havet, 7-2003, 66 s.

Lekve, K., Stenseth, N.Chr., Johansen, R., Lingjærde, O.Chr., Gjøsæter, J. 2003. Richness dependence and climatic forcing as regulating processes of coastal fish-species richness. *Ecology Letters*, 6(5): 428-439.

Magnusson, J., Andersen, T., Amundsen, R., Bokn, T., Berge, J.A., Gjøsæter, J., Johnsen, T., Kroglund, T., Lømsland, E.R., Sollie, Aa. 2003. Overvåking av forurensningssituasjonen i indre Oslofjord 2002. Norsk institutt for vannforskning, Rapport 4693-2003, 83 s.

Moksness, E. 2003. Veileder i marin-økologisk planlegging i kystsonen. Vann, 4: 346-349.

Naustvoll, L.-J., Castberg T., Dahl, E., Torgersen, T., Aasen, J., Aune, T. 2003. DSP-toksiner i taskekrabbe (*Cancer pagurus*). Havforskningsinstituttet, Forskningsstasjonen Flødevigen, 10 s.

Tømmerås, B.Å., Hofsvang, T., Jelmert, A., Sandlund, O.T., Sjørnsen, H., Sundheim, L. 2003. Introduerte arter med fokus på problemarter for Norge. NINA Oppdragsmelding 772, 58 s.

van der Meeren, G.I., Chandrapavan, A., Breithaupt, T. 2003. Makevalg

hos homarid hummer; kan de gjenkjenne sin egen art? Fisken og havet, 1-2003, 25 s.

van der Meeren, G.I. 2003. The potential of ecological studies to improve on the survival of cultivated and released aquatic organism: Insights from functional morphology and behaviour studies of the European lobster *Homarus gammarus*. Dr. philos-avhandling, Universitetet i Bergen, Zoologisk institutt, Bergen, mai 2003.

Woll, A.K., van der Meeren, G.I., Tveite, S. 2003. Taskekrabbe – gammel ressurs med stort potensial? Fisken og havet, særnr. 2-2003: 119-122.

Woll, A.K., van der Meeren, G.I., Tveite, S., Fossen, I. 2003. Ressursundersøkelse av taskekrabbe. Årsrapport for sesongen 2002. Møreforskning, rapport Å0303, 25 s.

FØREDRAG

Gjøsæter, J. 2003. Noen resultater fra analyse av frivillige fangstdagbøker. Kontaktmøte, Havforskningsinstituttet Forskningsstasjonen Flødevigen, 18. juni 2003.

Knutsen, H. 2003. Kysttorsk og nordsjøtorsk – hva vet vi om bestandsoppdeling mellom kysttorsk og "havtorsk"? Foredrag, Fiskarlaget Sør, 2003.

Knutsen, J.A. 2003. Ressursundersøkelser på Skagerrakkysten. Fagrådet for Ytre Oslofjord, 26. mai 2003.

Knutsen, J.A. 2003. Tvedestrandprosjektet – en drømmeverden? Seminar SABIKMA-SFT 4. juni 2003.

Knutsen, J.A. 2003. Tvedestrandprosjektet – marinbiologiske data inn i kystsonenplanleggingen. Seminar, Statens kartverk, Arendal, 4.-5. mars 2003.

Oppedal, F. 2003. Atferd, miljø, fisketetthet, og vekst hos laks – fiskevelferd? Aqua action 2003 – Skretting-seminar 20. mars 2003, Bergen.

Steel, C., van der Meeren, G.I. 2003. Norsk forvaltning av kongekrabbe. Notat for Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (SABIMA); åpen høring i Stortingets næringskomité, 12. febr. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. The potential of ecological studies to improve on the survival of cultivated and released organisms: insights from functional morphology and behaviour studies of the European lobster *Homarus gammarus*. Presentasjon av avhandlingen under dr. philos-disputasen, Universitetet i Bergen, Zoologisk institutt, Bergen, mai 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Cultivation, restocking and management of wild populations. Opportunities, limitations and biological concerns. Tildelt emne ved dr. philos-disputasen.

van der Meeren, G.I. 2003. Invasive Crustaceans. Tolerant travellers and competent Colonists. Selvalgt emne ved dr. philos-disputasen.

van der Meeren, G.I. 2003. Experience with stock enhancement in lobster (*Homarus gammarus*) in Norway, with emphasis on experiments concerning ecological constraints on the juvenile

lobster at the time of release. Workshop on stock enhancement, Galicia, Spain, mai 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Crustaceans, Tolerant Travellers and Competent Colonists. Kollokvium for Molekylærbiologisk faggruppe ved Universitetet i Hull, England, 18. sep. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Gjenkjenner hummer sin egen art? Foredrag under 25-årsjubileet til Havforskningsinstituttet, Austevoll havbruksstasjon, 31. okt. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Gjenkjenner hummer sin egen art? Foredrag for Nordisk skaldyrforum, Torshavn, Færøylene, 22. nov. 2003.

POSTARAR

Sjøtun, K., Lorentsen, S.-H. 2003. Kelp forest (*Laminaria hyperborea*) as habitat for juvenile gadoids. 3rd European Phycological Congress, Belfast, Nord-Irland, juli 2003.

MEDIA

van der Meeren, G.I. 2003. Introduert hummer. Intervju Farsund Avis, feb. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Ang. hummerens magnetiske retningssans. Intervju i Forskningsrådets "Nysgjerriger", april 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Hummer havbeite. Intervju Dagens Næringsliv, juli 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Amerikansk hummer og faunainvasjon generelt. Intervju Spearhead AS, aug. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Introduert amerikaner. Intervju Grimstad Adressetidende, aug. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Hummerfiske og/eller hummerfredning. Intervju P4, NRK Norgesglasset, NRK Sørlandssendinga og NRK Dagsnytt 18, TV 2, Marsteinen, NTB (siteret i Aftenposten, Bergens Tidende, Dagbladet, Sunnmørsposten og på Forskning.no), okt. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Introduert amerikaner. Intervju NRK Sørlandssendinga, okt. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Klovekster på hummer. Intervju Dalane Tidende, okt. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Intervju Agderposten for en profilartikkel, nov. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Ulovlig hummerfangst og forvaltning. Intervju Bergens Tidende, nov. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Artikkel om hummerfiske nasjonalt og ved Havforskningsinstituttet, Austevoll havbruksstasjon, Marsteinen 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Hummerforvaltning. Intervju TV Vestfold, des. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Pressemelding fra Havforskningsinstituttet ang. krysningforsøk på hummer, des. 2003.

van der Meeren, G.I. 2003. Krysningforsøket. Intervju NRK Østlandssendingen, des. 2003.

Populasjonsdynamikk og modellering

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

Abauza, P., Gordo, L., Karlou-Riga, C., Murta, A., Elnik, A.T.G.W., Garcia Santamaria, M.T., Zimmermann, C., Hammer, C., Lucio, P., Iversen, S.A., Molloy, J., Gallo, E. 2003. Growth and reproduction of horse mackerel, *Trachurus trachurus* (crangidae). *Fish Biology and Fisheries*, 13: 27-61.

Andersen, L.W., Born, E.W., Dietz, R., Haug, T., Øien, N., Bendixen, C. 2003. Genetic population structure of minke whales *Balaenoptera acutorostrata* from Greenland, the North East Atlantic and the North Sea probably reflects different ecological regions. *Marine Ecology Progress Series*, 247: 263-280.

Bekkby, T., Bjørge, A. 2003. Joint behaviour of harbour seal (*Phoca vitulina*) females and pups in the lactation period. *Sarsia*, 88: 369-372.

Berg, E., Albert, O.T. 2003. Cod in fjords and coastal waters of North Norway: distribution and variation in length and maturity at age. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 787-797.

Bergstad, O.A., Godø, O.R. 2003. The pilot project Patterns and processes of the ecosystems of the northern Mid-Atlantic: aims, strategy and status. *Oceanologica Acta*, 25(5): 219-226.

Bergstad, O.A., Wik, Å.D., Hildre, Ø. 2003. Predator-Prey Relationships and Food Sources of the Skagerrak Deep-water Fish Assemblage. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 31: 165-180.

Bjørge, A. 2003. The harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the North Atlantic: Variability in habitat use, trophic ecology and contaminant exposure. *NAMMCO Scientific Publications*, Vol. 5: 223-228.

Born, E.W., Outridge, P., Riget, F.F., Hobson, K.A., Dietz, R., Øien, N., Haug, T. 2003. Population substructure of North Atlantic minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*) inferred from regional variation of elemental and stable isotopic signatures in tissues. *Journal of Marine Systems*, 43: 1-17.

Campana, S.E., Natanson, L.J., Myklevoll, S. 2003. Bomb dating and age determination of large pelagic sharks. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59: 450-455.

Chilvers, B.L., Corkeron, P.J. 2003. Abundance of indo-pacific bottlenose dolphins, *Tursiops aduncus*, off Point Lookout, Queensland, Australia. *Marine Mammal Science*, 19(1): 85-95.

Engelhard, G.H., Dieckmann, U., Godø, O.R. 2003. Age at maturation predicted from routine scale measurements in Norwegian spring-spawning herring (*Clupea harengus*) using discriminant and neural network analyses. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 304-313.

Ernande, B., Dieckmann, U., Heino, M. 2003. Adaptive changes in harvested populations: plasticity and evolution of age and size at maturation. *Proceedings of the Royal Society, London, Series*

- B, Biological Sciences, 271: 415-423.
- Frie, A.K., Potelov, V.A., Kingsley, M.C.S., Haug, T. 2003. Trends in age at maturity and growth parameters of female northeast Atlantic harp seals, *Pagophilus groenlandicus* (Erxleben, 1777). ICES Journal of Marine Science, 60: 1018-1032.
- Godø, O.R. 2003. Fluctuation in stock properties on northeast Arctic cod related to long-term environmental changes. Fish and Fisheries, 4: 121-137.
- Gordon, J.D.M., Bergstad, O.A., Figueiredo, I., Menezes, G. 2003. Deep-water Fisheries in the Northeast Atlantic: Descriptions and current trends. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 31: 137-150.
- Grift, R.E., Rijnsdorp, A.D., Barot, S., Heino, M., Dieckmann, U. 2003. Fisheries-induced trends in reaction norms for maturation in the North Sea plaice. Marine Ecology Progress Series, 257: 247-257.
- Hamre, J. 2003. Capelin and herring as key species for the yield of northeast Arctic cod. Results from multispecies model runs. Scientia Marina, 67(Suppl.1): 315-323.
- Hanski, I., Heino, M. 2003. Metapopulation-level adapted of insect host plant preference and extinction-colonization dynamics in heterogeneous landscapes. Theoretical Population Biology 64: 281-290.
- Harbitz, A., Aschan, M. 2003. A two-dimensional geostatistic method to simulate the precision of abundance estimates. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 60: 1539-1551.
- Heino, M., Sabadell, M. 2003. Influence of coloured noise on the extinction risk in structured population models. Biological Conservation, 110: 315-325.
- Hobbs, K.E., Muir, D.C.G., Born, E.W., Dietz, R., Haug, T., Metcalfe, T., Metcalfe, C., Øien, N. 2003. Levels and patterns of persistent organochlorine in minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*) stocks from the North Atlantic and European Arctic. Environmental Pollution, 121: 239-252.
- Høines, Å., Korsbrekke, K. 2003. Population Structure of Greenland Halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in the Northeast Arctic, 1992-2000. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 31: 85-97.
- Kenchington, E., Heino, M., Nielsen, E.E. 2003. Managing marine genetic diversity: time for action? ICES Journal of Marine Science, 60: 1172-1176.
- Large, P.A., Hammer, C., Bergstad, O.A., Gordon, J.D.M., Lorange, P. 2003. Deep-water Fisheries of the Northeast Atlantic II: Assessment and Management Approaches. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 31: 151-163.
- Marchal, P., Ulrich, C., Korsbrekke, K., Pastoors, M., Rackham, B. 2003. Annual trends in catchability and fish stock assessments. Scientia Marina, 67(Suppl. 1): 63-73.
- Marshall, C.T., O'Brien, L., Tomkiewicz, J., Köster, F.W., Kraus, G., Marteinsdottir, G., Morgan, M.J., Saborido-Rey, F., Blanchard, J.L., Secor, D.H., Wright, P.J., Mukhina, N.V., Björnsson, H. 2003. Developing alternative indices of reproductive potential for use in fisheries management: case studies for stock spanning an information gradient. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 33: 161-190.
- McBride, M.M., Fotland, Å. 2003. Estimation of unreported catch in a commercial trawl fishery. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 18: 31-41.
- Morgan, M.J., Bowering, W.R., Gundersen, A.C., Høines, Å., Morin, B., Smirnov, O., Hjörleifsson, E. 2003. A comparison of the maturation of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) from populations throughout the North Atlantic. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 31: 99-112.
- Mukhina, N.V., Marshall, C.T., Yaragina, N.A. 2003. Tracking the signal in year-class strength of Northeast cod through multiple survey estimates of egg, larval and juvenile abundance. Journal of Sea Research, 50: 57-75.
- Møller, P., Born, E.W., Dietz, R., Haug, T., Ruzzante, D.E., Øien, N. 2003. Regional differences in fatty acid composition in common minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*) from the North Atlantic. Journal of Cetacean Research and Management, 5(2): 115-124.
- Røttingen, I., Tjelmeland, S. 2003. Evaluation of the absolute levels of acoustic estimates of the 1983 year class of Norwegian spring spawning herring. ICES Journal of Marine Science, 60: 480-485.
- Salthaug, A., Aanes, S. 2003. Catchability and the spatial distribution of fishing vessels. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 60: 259-268.
- Scarpaci, C., Nuggeoda, D., Corkeron, P.J. 2003. Compliance with regulations by swim-with-dolphins operations in Port Phillip Bay, Victoria, Australia. Environmental Management, 31(3): 342-347.
- Scarpaci, C., Corkeron, P.J., Nuggeoda, D., 2003. Behaviour and ecology of the Bottlenose Dolphin *Tursiops truncatus* in Port Phillip Bay, Victoria, Australia: an annual cycle. The Victorian Field Naturalist, 120(2): 48-55.
- Stevick, P.T., Allen, J., Berube, M., Clapham, P.J., Katona, S.K., Larsen, F., Lien, J., Mattila, D.K., Palsbøll, P.J., Robbins, J., Sigurjónsson, J., Smith, T.D., Øien, N. 2003. Segregation of migration by feeding ground origin in North Atlantic humpback whales (*Megaptera novaeangliae*). Journal of Zoology, 259: 231-237.
- Stevick, P.T., Allen, J.A., Clapham, P.J., Friday, N., Katona, S.K., Larsen, F., Lien, J., Mattila, D.K., Palsbøll, P.J., Sigurjónsson, J., Smith, T.D., Øien, N., Hammond, P.S. 2003. North Atlantic humpback whale abundance and rate of increase four decades after protection from whaling. Marine Ecology Progress Series, 258: 263-273.
- Taborsky, B., Dieckmann, U., Heino, M. 2003. Unexpected discontinuities in life-history evolution under size-dependent mortality. Proceedings of the Royal Society, London, Series B, Biological Sciences, 270: 713-721.
- Van Parijs, S.M., Corkeron, P.J., Harvey, J., Hayes, S.A., Mellinger, D.K., Rouget, P.A., Thompson, P.M., Wahlberg, M. 2003. Patterns in the vocalizations of male harbour seals. Journal of Acoustical Society of America, 113(6): 3403-3410.
- Vinje, F., Heino, M., Dieckmann, U., Godø, O.R., Mork, J. 2003. Spatial structure in length at age of cod in the Barents Sea. Journal of Fish Biology, 62: 549-564.
- Aanes, R., Sæther, B.E., Solberg, E.J., Aanes, S., Strand, O., Øritsland, N.A. 2003. Synchrony in Svalbard reindeer population dynamics. Canadian Journal of Zoology, 81: 103-110.
- Aanes, S., Pennington, M. 2003. On estimating the age composition of the commercial catch of Northeast Arctic cod from a sample of clusters. ICES Journal of Marine Science, 60: 297-303.

---

### ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

---

- Ajiad, A., Nedreaas, K. 2003. Assessing cod by-catch in Norwegian shrimp fishery. ICES WD AFWG, 23.04.-02.05.2003.
- Anon. (Bogstad, B., Frøysa, K.G., Heino, M., Howell, D., Åsnes, M.N. et al.) 2003. Report of the study group on age-length structured assessment models. Bergen, 03.-06.06.2003. ICES CM 2003/D: 01, 95 s.
- Anon. (Frøysa, K., Howell, D., Korsbrekke, K., Skagen, D.W. et al.) 2003. Report of the ICES WG MG. ICES CM 2003/D:03, 171 s.
- Anon. (Marshall, C.T., Bogstad, B., Heino, M. et al.) 2003. Report of the study group on growth, maturity and condition in stock projections. Copenhagen 05-10.12.2002. ICES CM 2003/D:01, 95 s.
- Godø, O.R., Rijnsdorp, A., Dieckmann, U., Heino, M. 2003. The effect of fishing on the genetic composition of living marine resources. ICES Annual Report for 2002. ICES, Copenhagen, March 2003.
- Hauge, K.H. 2003. The fragility of precautionary references points. ICES CM 2003/Y:06, 9 s.
- Hauge, K.H., Heldal, H.E., Olsen, E., Skjoldal, H.R. 2003. A framework for communicating qualities of indicators. ICES CM 2003/Y:05, 29 s.
- Hauge, K.H., Iversen, S.A. 2003. FiSHU@LiS, a computer game on a general pelagic fish. ICES CM 2003/V:06, 5 s.
- Heino, M., Belikov, S., Godø, O.R., Jacobsen, J.A., Mork, J., Sveinbjørnsson, S., Tangen, Ø., Timoshenko, N., Varne, R. 2003. Report of the Nordic blue whiting network meeting Bergen 24.-26.03.2003. Working Document, WGNPBW, Copenhagen 29.04.-08.05.2003.
- Housholder, D.J., Heino, M., Fiksen, Ø. 2003. Evaluation of harvest control rules: single one-parameter vs. complex multi-parameter strategies. ICES CM 2003/X:01.
- Marshall, C.T., Needle, C.L. 2003. Application to age/length keys for Northeast Arctic cod to growth modelling. WD:3, ICES AFWG, 23.04.-02.05.2003.
- Needle, C.L., Marshall, C.T. 2003. Software implementation of process

models. WD:2, ICES AFWG, 23.04.-02.05.2003.

Skagen, D.W. 2003. Comparisons between ICA and AMCI. Working document, ICES WGMG, 16 s.

Skagen, D.W. 2003. Some analyses of sardine assessment data. ICES WGHMSA, 41 s.

---

### ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

---

- Anon. 2003. dst2. Development of structurally detailed statistically testable models of marine population. QLK5-CT1999-01609. Marine Research Institute Technical Report No. 98, Marine Research Institute, Reykjavik, Iceland, 320 s.
- Barot, S., Heino, M., O'Brien, L., Dieckman, U. 2003. Estimating reaction norms for age and size at maturation when age at first reproduction is unknown. Interim Report IR-03-043, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, 35 s.
- Bogstad, B. 2003. Modelling of the recruitment process with application to Gadget. Annex D.2 in dst2. Development of structurally detailed statistically testable models of marine populations. QLK5-CT1999-01609. Progress Report for 01.01.2002-31.12.2002.
- Hauge, K.H. 2003. Risiko, usikkerhet og fiskekvoter. AKA tverrfaglig studentlektyre, nr. 12, nov. 2003, 3 s.
- Heino, M. 2003. Does fishing cause genetic evolution in fish stocks? ICES CIEM Newsletter No. 40, Sept. 2003, 2 s.
- Heino, M., Dieckman, U. 2003. Reaction norms for age and size at maturation in Atlantic cod stocks. ICES/GLOBEC Newsletter, No. 10, Sept. 2003, 2 s.
- Nøttestad, L. 2003. Forholdet mellom sild og spekkhoggere: kampen for tilværelsen. www.imr.no, 24.01.2003, 6 s.
- Tjelmeland, S., Filin, A. 2003. Norwegian-Russian co-operation on development of multispecies models for management of fish stocks in the Barents Sea. 7th Circumpolar Universities Co-operation Conference, Tromsø, 19.-21.08.2003.
- Aanes, S. 2003. Uncertainty and sources of error in management of harvested populations: Applications to Northeast Arctic cod and Willow Ptarmigan. Dr. scient.-thesis in statistics. Department of Mathematics, University of Bergen, Norway, 290 s.

---

### FØREDRAG

---

- Hauge, K.H. 2003. Different ways of knowing: Problems and possibilities. Conference on user knowledge and scientific knowledge in management, decision-making. NAMMCO Conference, Reykjavik, Iceland, 04.-07.03.2003.
- Hauge, K.H. 2003. Presise råd og føre-var-tilnærming, en selvmotsigelse? Havforskningsinstituttet, 08.10.2003.
- Holst, J.C. 2003. NSSH in the wintering area 2002. What has happened, is a new pattern emerging? ICES WGNPBW,

## Absolutt mengdemåling av marine ressurser

### ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- Albert, O.T. 2003. Migration from nursery to spawning area in relation to growth and maturation of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in the Northeast Arctic. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 31: 113-125.
- Albert, O.T., Høines, Å.S. 2003. Comparing survey and assessment data: Consequences for stock evaluation of Northeast Arctic Greenland halibut. *Scientia Marina* 67(Suppl. 1): 171-180.
- Albert, O.T., Harbitz, A., Høines, Å.S. 2003. Greenland halibut observed by video in front of survey trawl: behaviour, escapement and spatial pattern. *Journal of Sea Research*, 50: 117-127.
- Chilvers, B.L., Corkeron, P.J., Poutinen, M.L. 2003. Influence of trawling on the behaviour and spatial distribution of Indo-Pacific bottlenose dolphins (*Tursiops aduncus*) in Moreton Bay, Australia. *Canadian Journal of Zoology*, 81(12): 1947-1955.
- Dalen, J., Nedreaas, K.H., Pedersen, R. 2003. A comparative acoustic-abundance estimation of pelagic redfish (*Sebastes mentella*) from hull-mounted and deep-towed acoustic systems. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 472-479.
- Fossen, I., Albert, O.T., Nilssen, E.M. 2003. Improving the precision of ageing assessment for long rough dab using digitalised pictures and otolith measurements. *Fisheries Research* (Amsterdam), 60: 53-64.
- Gorska, N., Ona, E. 2003. Modelling the acoustic effect of swimbladder compression in herring. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 548-554.
- Handegard, N.O., Michalsen, K., Tjøstheim, D. 2003. Avoidance behaviour in cod (*Gadus morhua*) to a bottom-trawling vessel. *Aquatic Living Resources*, 16: 265-270.
- Hjellvik, V., Michalsen, K., Aglen, A., Nakken, O. 2003. An attempt at estimating the effective fishing height of the bottom trawl using acoustic survey recordings. *ICES Journal of Marine Science*, 60(5): 967-979.
- Johannessen, A., Monstad, T. 2003. Distribution, growth and exploitation of greater silver smelt (*Argentina silus* (Ascanius, 1775)) in Norwegian waters 1980-83. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 31: 319-332.
- Knudsen, H.P., Mitson, R.B. 2003. Causes and effects of underwater noise on fish abundance estimation. *Aquatic Living Resources*, 16: 255-263.
- Korneliussen, R.J., Ona, E. 2003. Synthetic echograms generated from the relative frequency response. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 636-640.
- Monstad, T., Johannessen, A. 2003. Acoustic recordings of greater

silver smelt (*Argentina silus*) in Norwegian waters and west of the British Isles, 1989-1994. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 31: 339-351.

- Olsen, E., Grahl-Nielsen, O. 2003. Blubber fatty acids of minke whales: stratification, population identification and relation to diet. *Marine Biology*, 142: 13-24.
- Ona, E. 2003. An expanded target-strength relationship for herring. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 493-499.
- Salthaug, A. 2003. Dynamic age-length keys. *Fishery Bulletin*, 101: 451-456.
- Walsh, S.J., Godø, O.R. 2003. Quantitative analysis of fish reaction to towed fishing gears – What responses are important? *Fisheries Research* (Amsterdam), 63: 289-292.
- Zedel, L., Knutsen, T., Patro, R. 2003. Acoustic doppler current profiler observations of herring movement. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 846-859.
- Zhao, Z., Ona, E. 2003. Estimation and compensation models for the shadowing effect in dense fish aggregations. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 155-163.

### ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- Huse, I. 2003. Sampling trawl concepts for SURVEYTRAWL and avoidance behaviour. *ICES FTB*, Bergen, 27.-28.06.2003, 17 s.
- Mireille, B., Nichols, B., Hjellvik, V., Godø, O.R., Reid, D., Bear, B., Greig, T., Armstrong, M., Gerritsen, H., Mackinson, S., Neville, S., van der Kooij, J., Vëin, Y., Massé, J. 2003. Differences between near bottom biomass spatial structure observed in the Irish Sea, the North Sea and the Barents Sea in recent year. *ICES CM 2003/Q:17*, 19 s.
- Slotte, A. 2003. Size dependency in the migrations and distribution of Norwegian spring spawning herring. *ICES CM 2003/N:01*.
- Tenningen, E., Churnside, J.H., Slotte, A. 2003. Lidar TS measurements on Northeast Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*). *ICES CM 2003/V:05*.
- Tenningen, E., Godø, O.R., Iversen, S., Slotte, A., Hjellvik, V., Torkelsen, T. 2003. Comparison for Northeast Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*) distribution patterns in the Norwegian Sea using lidar, sonar and trawl. *ICES CM 2003/V:04*.

### ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

- Anon. 2003. The HUGIN concept, HUGIN as a multi purpose platform for Marine Research. I: Patel, R., Jalving, B., Godø, O.R. (eds.), *I Congreso Internacional de Ciencia y Tecnologia Marina*. Pontivedra, Spain.
- Godø, O.R. 2003. Bli med fiskeriforskningen inn i fremtiden. *Fisken og havet*, særnr. 3-2003, 6 s.
- Godø, O.R. 2003. Marin forskning vil gå nye veier. *Norsk Næringsliv*, 1-2003: 28-29.
- Handegard, N.O. 2003. Simulering av torsk (*Gadus morhua*) sin

reaksjon på fartøystøy. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen, Matematisk institutt, Bergen, 132 s.

- Korneliussen, R.J. 2003. Analysis and presentation of multi-frequency echograms. Dept. of Physics, The University of Bergen, Bergen, Norway.
- Mazzi, S., Høst, G. 2003. A study of the length and age distribution of Norwegian spring spawning herring in the Vestfjord system using a December 2002 survey data. *Norsk Regnesentral*, Report No. 992.
- Mazzi, S. 2003. Errors in calibration: Addendum to NR Report No. 992. *Norsk Regnesentral*, Notat Samba/12/2003.
- Salberg, A.B., Harbitz, A., Hanssen, A., Eltoft, T. 2003. Segmentation of moving objects in image sequences with application to fish detection. *Proc. IEEE Norway Section Int. Symposium on signal Processing*, Oct. 2003, Bergen, Norway.
- Tenningen, E. 2003. The Norwegian Lidar Programme. Russian-Norwegian workshop: Improvement of industrial methods for stock assessment of marine organisms. Murmansk, Russia, 10.-14.11.2003.

### FØREDRAG

- Beck, I.M. 2003. Korallrev. Havforskningsinstituttet, Austevoll havbruksstasjon, april 2003.
- Godø, O.R. 2003. Fish behaviour and fish catchability in modern ecosystem based assessment. *ICES Symposium on fish behaviour in exploited ecosystems*, Bergen, Norway, 23.-26.06.2003.
- Godø, O.R., Hjellvik, V., Iversen, S., Slotte, A., Tenningen, E., Torkelsen, T. 2003. Migration direction and speed of mackerel as observed from commercial vessel sonars during survey and fishing operations. *ICES Symposium on fish behaviour in exploited ecosystems*, Bergen, Norway, 23.-26.06.2003.
- Godø, O.R., Patel, R., Torkelsen, T. 2003. Monitoring ocean hubs with advanced acoustic instrumentation. Project meeting Ocean Hub, Bergen, Norway, 30.05.2003.
- Gorska, N., Ona, E. 2003. Some aspects of sound backscattering by fish. XXth Jubilee Symposium on Hydroacoustics. Gdansk, Jurata; Poland, 27.-30.05.2003.
- Gorska, N., Ona, E., Korneliussen, R. 2003. Can we explain the frequency response of Atlantic mackerel through modelling of its backscattering? 2003 annual meeting of ICES WGFASST, Bergen, Norway, 18.-21.06.2003.
- Handegard, N.O., Michalsen, K., Tjøstheim, D. 2003. Cod meeting a bottom-trawling vessel: which stimuli cause the fish to react? Fish behaviour symposium, Bergen, Norway, 23.-26.06.2003.
- Handegard, N.O., Patel, R., Hjellvik, V. 2003. Target tracking individual fish from an unstable platform – methods and applications. Russian-Norwegian Symposium, 11.-14.11.2003, PINRO, Murmansk, Russia.
- Korneliussen, R.J., Ona, E., Huse, I. 2003. Diel variability in the



Ansvarleg fangst

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

Fryer, R.J., Zuur, A.F., Graham, N. 2003. Using mixed models to combine smooth size-selection and catch-comparison curves over hauls. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 60(4): 448-459.

Godøy, H., Furevik, D.M., Løkkeborg, S. 2003. Reduced by-catch of red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in the gillnet fishery for cod (*Gadus morhua*) in northern Norway. *Fisheries Research* (Amsterdam), 62: 377-384.

Godøy, H., Furevik, D.M., Stiansen, S. 2003. Unaccounted mortality of red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in deliberately lost post off northern Norway. *Fisheries Research* (Amsterdam), 64: 171-177.

Graham, N. 2003. By-catch reduction in the brown shrimp, *Crangon crangon*, fisheries using a rigid separation Nordmøre grid (grate). *Fisheries Research* (Amsterdam), 59: 393-407.

Graham, N., Kynoch, R.J., Fryer, R.J. 2003. Square mesh panels in demersal trawls: further data relating haddock and whiting selectivity to panel position. *Fisheries Research* (Amsterdam), 62: 361-375.

Humborstad, O.B., Løkkeborg, S., Hareide, N.-R., Furevik, D.M. 2003. Catches of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in deepwater ghost fishing gillnets on the Norwegian continental slope. *Fisheries Research* (Amsterdam), 64: 163-170.

Kallayil, J.K., Jørgensen, T., Engås, A., Fernø, A. 2003. Baiting gill nets – how is fish behaviour affected? *Fisheries Research* (Amsterdam), 61: 125-133.

Løkkeborg, S. 2003. Review and evaluation of the three mitigation measures – bird-scaring line, underwater setting and lineshooter – to reduce seabird bycatch in the north Atlantic longline fishery. *Fisheries Research* (Amsterdam), 60: 11-16.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

Graham, N. 2003. The Nephros fisheries of the NE Atlantic and Mediterranean – a review and assessment of fishing gear design. ICES FTFB, Bergen, Norway, 27.-28.06.2003, 65 s.

Valdemarsen, J.W. 2003. Future organization and role of a joint ICES-FAO FTFB WG. ICES WGFTFB, Bergen, Norway, 27.-28.06.2003, 2 s.

ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

Furevik, D.M. et al. 2003. Fantared II. FAIR CT 98 4338. Individual Progress Report No. 3 for the period from 2001-01-01 to 2002-04-01, 22 s.

relative frequency response inside large herring shoals. Proceedings of the 26th Scandinavian Symposium on Physical Acoustics, Ustaoset, Norway, 26.-29.01.2003.

Ona, E. 2003. Measurement of acoustic target strength of individual fish in deep water. Fysikermøtet 2003, Oslo, Norway, 09.-12.08.2003.

Ona, E., Pedersen, G., Svellingen, I. 2003. Swim bladder compression in herring, as revealed by target strength in the side (horizontal) aspect. ICES Symposium on fish behaviour in exploited ecosystems, Bergen, Norway, 23.-26.06.2003.

Ona, E., Totland, A., Vedeler, T. 2003. The dead zone observer; a new tool for observing fish close to the seabed. 2003 annual meeting of ICES WGFAST, Bergen, Norway, 18.-21.2003.

POSTARAR

Albert, O.T., Harbitz, A., Larsen, R.B., Karlsen, K.E. 2003. Spatial structure and encounter rate of Greenland halibut in front of bottom-trawls. Deep Sea 2003 Conference, Queenstown, New Zealand, 01.-05.12.2003.

Albert, O.T., Salberg, A.-B., Zaferman, M., Tarasova, G.P. 2003. Effects of artificial light on trawl catch and behaviour of Greenland halibut in front of trawl. Deep Sea 2003 Conference, Queenstown, New Zealand, 01.-05.12.2003.

Boje, J., Albert, O.T., Høines, Å., Smirnov, O. 2003. Stock affiliations of Greenland halibut in the North Atlantic Ocean. Deep Sea 2003 Conference, Queenstown, New Zealand, 01.-05.12.2003.

Høines, Å., Smirnov, O., Albert, O.T. 2003. Problems on getting accurate age-distributions of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) and suggestions for further research to improve the quality. Deep Sea 2003 Conference, Queenstown, New Zealand, 01.-05.12.2003.

Korneliussen, R., Ona, E., Huse, I. 2003. Diel variability in the relative frequency response of large herring shoals. ICES Symposium on fish behaviour in exploited ecosystems, Bergen, Norway, 23.-26.06.2003.

Patel, R., Handegard, N.O., Godø, O.R. 2003. Behaviour of herring (*Clupea harengus* L.) to an approaching AUV. ICES Symposium on fish behaviour in exploited ecosystems, Bergen, Norway, 23.-26.06.2003.

Furevik, D.M., Skeide, R. 2003. Fiske etter torsk (*Gadus morhua*), lange (*Molva molva*) og brosme (*Brosme brosme*) med tokammer-teiner langs norskekysten. Fisker og havet, 9-2003, 20 s.

Gamst, K.A., Isaksen, B., Saltskår, J. 2003. Bruk av pelagisk trål i fiske etter sild. Intern toktrappreport fra tokt med MS Ganthi 12.11-26.11.2002. Prosjektnr. 060208, toktnr. 2002839, 33 s.

Gamst, K.A., Furevik, D.M., Skeide, R. 2003. Komparative fiskeforsøk med garn og teiner. Toktrappreport, MS Ransbøen, 09.-23.05.2003, 13 s.

Godøy, H., Furevik, D.M., Langedal, G., Saltskår, J., Salthaug, A. 2003. Fangstevnen til torskegarn monteret på stolpe sammenlignet med standard torskegarn – fiskeforsøk i Havøysund og Varangerfjorden. Rapport, sept. 2003.

Graham, N., Kynoch, R., O'Neill, B. 2003. Further joint Norwegian/Scottish selectivity experiments – Assessment of cod-end circumference and the effect of inserting a flexi-grid or a Bacoma style panel. Intern rapport, mai 2003, 20 s.

Huse, I., Aanonsen, S., Ellingsen, H., Engås, A., Furevik, D., Graham, N., Isaksen, B., Jørgensen, T., Løkkeborg, S., Nøttestad, L., Soldal, A.V. 2003. A desk-study of diverse methods of fishing when considered in respect caused by fishing activity. TemaNord, 2003: 501.

Huse, I., Soldal, A.V., Gamst, K.A. 2003. Bidødelighet i trålfiske etter makrell. Sluttrapport. Ordningen for fiskeforsøk og veiledning, 6 s.

Isaksen, B. 2003. Betrakninger rundt de nye reglene for snurrevad: J-melding 264-02. Notat til Nordland Fylkes Fiskarlag, Bodø, 13.01.2003, 15 s.

Isaksen, B., Enerhaug, B., Larsen, R. 2003. Seleksjon i trål og snurrevad. Redskapstekniske løsninger, overlevelse og bestandseffekter. Sluttrapport NFR-prosjekt 134850/140. mai 2003, 47 s.

Isaksen, B., Gamst, K. 2003. Kassett for enkelrist i torsketrål. Intern toktrappreport fra tokt med M/Tr. Myrefisk og M/Tr. Anny Kræmer, april 2002, 10 s.

Isaksen, B., Saltskår, J. 2003. Fullskalaforsøk med fangst, føring og levering av levende torsk. Fisker og havet, 8-2003, 23 s.

Isaksen, B., Saltskår, J., Totland, B. 2003. Fangst av levende torsk med not og snurrevad. Resultater fra forsøksfiske med not og snurrevad etter vill torsk til oppdrettsformål, april-juni 2002. Oppdragsrapport til Aqua Marin Fisk AS, Båtsfjord, SND-Finnmark.

Soldal, A.V. 2003. Fiskeredskapenes betydning for et bærekraftig fiske. Fisker og havet, særnr. 1-2003: 138-141.

Soldal, A.V., Jørgensen, T., Graham, N., Gamst, K., m.fl. 2003. EUROGRID: Selective whitefish grid system for demersal towed gear fisheries in the North Sea and adjacent waters. Final report, project FAIR CT-98-3536.

Valdemarsen, J.W. 2003. Ny generasjon torsketrål. Informasjon til norske redskapsprodusenter om status i prosjektet. Prosjektseminar, Bergen 24.10.2003.

Valdemarsen, J.W. 2003. Norwegian fisheries and their management. Workshop on Fishing Effort, Busan, S-Korea, 28.03.2003, 13 s.

Valdemarsen, J.W. 2003. Reiserapport, Busan, S-Korea, 21.-30.03.2003. Intern rapport, Havforskningsinstituttet, 19 s.

Valdemarsen, J.W. 2003. Uttesting av krilltråler og "lette" flytetrålører om bord i FF G.O. Sars, 17.-19.01.2003. Intern rapport, Havforskningsinstituttet, 2003.

Valdemarsen, J.W., Gamst, K.A. 2003. Referat fra arbeidsgruppemøte i Hirtshals, 02.-03.2003 for referansegruppen til prosjektet "Ny generasjons torsketrål". Intern rapport fra møte i Hirtshals, mai 2003.

Valdemarsen, J.W., Gamst, K.A. 2003. Reiserapport, 03.-05.03.2003. Intern rapport fra møte i Flekkefjord og Hirtshals. Havforskningsinstituttet, 3 s.

Valdemarsen, J.W., Misund, R. 2003. Forsøk med 19 og 22 mm spileavstand i sorteringsrist i fisket etter rognreke i Nordsjøen våren 2002. Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet, jan. 2003, 24 s.

Valdemarsen, J.W., Suuronen, P. 2003. Modifying Fishing Gear to Achieve Ecosystem Objectives. I: Sinclair, M., Valdimarsson, G. (eds.), Responsible fisheries in the Marine Ecosystems. FAO and CABI Publishing.

FØREDRAG

Engås, A., Nøttestad, L., Tysseland, A.B.S., Ulvestad, B.K.H., Winger, P.D. 2003. The response of juvenile Atlantic cod (*Gadus morhua*) to incline water flow: a new approach to reduce by-catch of gadoids in shrimp-trawl fisheries. ICES Symposium on Fish behaviour in Exploited Ecosystems, Bergen, Norway, 23.-26.06.2003.

Fernø, A., Huse, I. 2003. Fish avoidance of survey vessels and gear: Can predictions based on the response of fish to predators explain the observed variations? ICES Symposium on Fish Behaviour in Exploited Ecosystems, Bergen, Norway, 23.-26.06.2003.

Graham, N., Jones, E.G., Reid, R.D. 2003. Review of technological advances for the study of fish behaviour in related fishing trawls. ICES Symposium on Fish Behaviour in Exploited Ecosystems, Bergen, Norway, 23.26.06.2003.

Huse, I. 2003. Fishing activity and ecosystem effects. Life Cycle Assessment of Seafood, 3rd workshop, Trondheim, Norway, 10.11.2003.

Isaksen, B. 2003. Hva er viktig før levering til merd? Praktiske og juridiske rammevilkår – hvordan sikre stabil tilgang på levende torsk fra år til år? Oppføring av vill torsk; seminar i regi av Norsk Sjømatcenter, Sortland, 07.-08.05.2003.

Isaksen, B. 2003. Recent developments in selectivity devices for trawl and seine nets. Fishing gear systems 2003, Glasgow, Scotland, 08.-09.04.2003.

Isaksen, B., Gamst, K., Saltskår, J. 2003. Skillerist i sildetrål. Sør-

Norges Trålerlag, Årsmøte/50-års jubileumsmøte, Haugesund, 17.-18.02.2003.

#### POSTARAR

Nilsson, J., Fosseidengen, J.E., Soldal, A.V. 2003. Characteristics of the acoustic repertoire of the cod *Gadus morhua* L. ICES Symposium on fish behaviour in exploited ecosystems, Bergen, Norway, 23.-26.06.2003.

#### MEDIA

Anon. 2003. Redusert bifangst med stolpegarn. Fiskeribladet, juli 2003.

Anon. 2003. Spar arbeid og småkrabbe. Fiskeribladet, 08.10.2002.  
Graham, N. 2003. RECOVERY. Press article for EU Recovery project published in Fishing News and Fishing News International, June 2003.

## FORSKINGSPROGRAM 8

### Matfisk og kvalitet

#### ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

Bjørnevik, M., Karlsen, Ø., Johnston, I.A., Kiessling, A. 2003. Effect of sustained exercise on white muscle structure and flesh quality in framed cod (*Gadus morhua* L.). *Aquaculture Research*, 34(1): 55-64.

Hemre, G.-I., Karlsen, Ø., Mangor-Jensen, A., Rosenlund, G. 2003. Digestibility of dry matter, protein, starch and lipid of cod, *Gadus morhua*: comparison of sampling methods. *Aquaculture*, 225: 225-232.

Havrøy, E.M., Boxaspen, K., Oppedal, F., Taranger, G.L., Holm, J.C. 2003. The effect of artificial light treatment and depth on the infestation of the sea louse *Lepeophtheirus salmonis* on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) culture. *Aquaculture*, 220: 1-14.

Juell, J.-E., Oppedal, F., Boxaspen, K., Taranger, G.L. 2003. Sumerged light increases swimming depth and reduces fish density of Atlantic salmon *Salmo salar* L. in production cages. *Aquaculture Research*, 34: 469-477.

Kiessling, A., Olsen, R.-E., Buttler, L. 2003. Given the same dietary carotenoid inclusion, Atlantic salmon, *Salmo salar* (L.) display higher blood levels of canthaxanthin than astaxanthin. *Aquaculture Nutrition*, 9(4): 253-261.

Nordgarden, U., Oppedal, F., Taranger G.L., Hemre, G.-I., Hansen, T. 2003. Seasonally changing metabolism in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) I – Growth and feed conversion ratio. *Aquaculture Nutrition*, 9(5): 287-293.

Nordgarden, U., Torstensen, B.E., Frøyland, L., Hansen, T., Hemre, G.-I. 2003. Seasonally changing metabolism in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) II - Betaoxidation capacity and fatty acid composition in muscle tissues and plasma lipoproteins. *Aquaculture Nutrition*, 9(5): 295-303.

Nordgarden, U., Ørnsrud, R., Hansen, T., Hemre, G.-I. 2003. Seasonal changes on selected muscle quality parameters in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) reared under natural and continuous light. *Aquaculture Nutrition*, 9(3): 161-168.

Oppedal, F., Taranger, G.L., Hansen, T. 2003. Growth performance and sexual maturation in diploid and triploid Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in seawater tanks exposed to continuous light or simulated natural photoperiod. *Aquaculture*, 215(1-4): 145-162.

Ringø, E., Olsen, R.E., Mayhew, T.M., Myklebust, R. 2003. Electron microscopy of the intestinal microflora of fish. *Aquaculture*, 227: 395-415.

Roth, B., Slinde, E., Imstrand, A., Møller, D. 2003. Effect of electric strength and current duration on stunning and injuries in market-sized Atlantic salmon held in seawater. *North American Journal of Aquaculture*, 28: 8-13.

Skrede, G., Herstad, O., Sahlstrøm, S., Holck, A., Slinde, E., Skrede, A. 2003. Effects of lactic acid fermentation on wheat and barley carbohydrate composition and production performance in the chicken. *Animal Food Science and Technology*, 105: 135-138.

Sunde, J., Kiessling, A., Higgs, D., Opstvedt, J., Venturini, G., Rungruangsak-Torrissen, K. 2003. Evaluation of feed protein quality by measuring plasma free amino acids in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) after dorsal aorta cannulation. *Aquaculture Nutrition*, 9: 351-360.

Sundell, K., Jutfelt, F., Ågústson, T., Olsen, R.E., Sandblom, E., Hansen, T., Björnsson, B.T. 2003. Intestinal transport mechanisms and plasma cortisol levels during normal and out-of-season parr-smolt transformation of Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Aquaculture*, 222: 265-285.

van de Vis, H., Kestin, S., Robb, D., Oehlenschläger, J., Lambooj, B., Münkner, W., Kyhlmann, H., Kloosterboer, K., Tejada, M., Huidobro, A., Otterå, H., Roth, B., Sørensen, N.K., Akse, L., Byrne, H., Nesvadba, P. 2003. Is humane slaughter of fish possible for industry? *Aquaculture Research*, 34: 211-220.

Weltzien, F.-A., Kobayashi, T., Andersson, E., Norberg, B., Andersen, Ø. 2003. Molecular characterisation and expression of FSHbeta, LHbeta and common alpha-subunit in male Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.). *General and Comparative Endocrinology*, 131(2): 87-96.

Weltzien, F.A., Norberg, B., Swanson, P. 2003. Isolation and characterisation of FSH and LH from pituitary glands of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.). *General and Comparative Endocrinology*, 131(2): 97-105.

#### ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

Berg, A., Fjelldal, P.G., Harboe, T., van der Meeren, T. 2003. Skjelettdeformasjoner. Havforskningsinstituttets arbeid med å kartlegge årsaker og løsninger. *Havforskningsstema*, 3-2003, 12 s.

Bjørnevik, M. 2003. White muscle fibre distribution in Atlantic salmon (*Salmo salar*) and Atlantic cod (*Gadus morhua*) as affected by external factors, and relation to flesh quality. Dr. philos. thesis, The University of Bergen, Bergen, Norway.

Drengstig, A., Drengstig, T., Kristiansen, T.S., Bergheim, A. 2003. Recent development in lobster farming in Norway – prospects and possibilities. *Fish Farmer*, 26(2): 28-29.

Drengstig, A., Kristiansen, T.S., Drengstig, T. 2003. Hummer – vår marine nye oppdrettsart. *Fisken og havet*, særnr. 3-2003: 54-56.

Harboe, T., Karlsen, Ø. 2003. Kveite. *Fisken og havet*, 6-2003: 8-11.  
Juell, J.-E., Fosseidengen, J.E. 2003. Gir undervannslis i laksemerder bedre velferd? *Norsk Fiskeoppdrett*, 2003(7): 42-44.

Kristiansen, T.S., Fernö, A. 2003. Trivselsatferd hos kveite. Sluttrapport til Norges forskningsråd, Prosjekt nr. 134029/129, Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen, Bergen, Norge, 25 s.

Kristiansen, T.S., Harboe, T., Nortvedt, R. 2003. Oppdrett av kveite. *Fisken og havet*, 6-2003: 31-35.

Kristiansen, T.S., Juell, J.-E., Browman, H.I., Kiessling, A., Oppedal, F. 2003. Hvordan kan vi dokumentere god eller dårlig velferd hos oppdrettsfisk? *Fisken og havet*, særnr. 3-2003: 87-89.

Kristiansen, T., Juell, J.-E., Oppedal, F. 2003. Fokus på fiskevelferd: Grått eller trist liv? Eller evig fest med fullt hus og mye god mat? *Norsk Fiskeoppdrett* 2003(12): 36-39.

Kristiansen, T.S., Juell, J.-E., Oppedal, F. 2003. Trivsel og mistrivsel hos oppdrettskveite. *Norsk Fiskeoppdrett* 2003(13).

Norberg, B., Weltzien, F.A. 2003. Vekst og kjønnsmodning i kveite: Interaksjoner og koblinger til lysperiode. Sluttrapport til Norges forskningsråd prosjekt 128754/122 , Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen, Bergen, 12 s.

Nordgarden, U. 2003. Seasonal variations in growth and nutrient utilization in Atlantic salmon, *Salmo salar* L. Dr. scient thesis, The University of Bergen, Bergen, Norway.

Oppedal, F. 2003. Optimalisert produksjon av settefisk i store kar. Industrirapport, Havforskningsinstituttet, Bergen, 22 s.

Otterå, H. 2003. Miljøvennlig drift. *Aquatic* 2003(3/4).

Otterå, H., Sjøtun, K., van der Meeren, G.I., Boxaspen, K., Taranger, G.L. 2003. Miljøvennlig drift – bruk av notrullar. *Fisken og havet*, særnr. 3-2003: 94-95.

Slinde, E. 2003. Giftige blåskjell. *Havbruk*, 1: 37.

Slinde, E. 2003. GM foods eller genmanipulert mat. *Havbruk*, 2: 36.

Slinde, E. 2003. Bruk av kjøtt fra sel. *Havbruk*, 3: 36.

Slinde, E. 2003. Rigor mortis. *Havbruk*, 4: 36.

Slinde, E. 2003. Sjømat ferdig til oppvarming – når får vi det? *Havbruk*, 5/6: 40.

Slinde, E. 2003. Kultivering av ei elv. *Havbruk*, 7: 34.

Slinde, E. 2003. Krokodiller og abalone. *Havbruk*, 8: 36.

Slinde, E., Roth, B., Suontama, J., Balevik, S., Stien, L., Kiessling, A. 2003. The influence of intracellular osmolarity on rigor mortis. *Proceedings, 49th ICOMST*, s. 135-136.

van der Meeren, T., Otterå, H., Karlsen, Ø. 2003. Vitenskapelig grunnlag for nye arter i oppdrettsorsk. *Fisken og havet*, 6-2003: 3-7.

#### FØREDRAG

Berg, A. 2003. Har deformasjoner og skjult melanin noe med vaksinasjonsstrategi å gjøre? Intervet Norbios fagseminar, Bergen, 8. april 2003.

Berg, A. 2003. Vaksinasjonsstrategi for høstsmolt. *Marine Harvest, Hurtigruten*, 18.-19. nov. 2003.

Berg, A., Fjelldal, P.G., Hansen, T., Harboe, T., van der Meeren, T. 2003. Skjelettdeformasjoner. Havforskningsinstituttets arbeid med å kartlegge årsaker og løsninger. *Aqua Nor* 2003, Trondheim.

Berg, A., Knappskog, D. 2003. Vaksinasjonsstrategi for høstsmolt. Intervet Norbios fagseminar, Bergen, 8. april 2003.

Kristiansen, T. 2003. Havbeite, drømmen om å hjelpe naturen.

Klima og fisk

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

Boyra, G., Rueda, L., Coombs, S.H., Sundby, S., Ådlandsvik, B., Santos, M., Uriarte, A. 2003. Modelling the vertical distribution of eggs of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and sardine (*Sardina pilchardus*). Fisheries Oceanography 12(4/5): 381-395.

Browman, H.I. 2003. Assessing the impacts of solar ultraviolet radiation on the early life stages of crustacean zooplankton and ichthyoplankton in marine coastal systems. Estuaries 26(1): 30-39.

Browman, H.I., St-Pierre, J.-F., Kuhn, P. 2003. Dose and dose dependency in the mortality response of *Calanus finmarchius* embryos exposed to simulated solar ultraviolet radiation. Marine Ecology Progress Series, 247: 297-302.

Browman, H.I., Vetter, R.D., Alonso Rodriguez, C., Cullen, J.J., Davis, R.F., Lynn, E., St-Pierre, J.-F. 2003. UV (280-400 nm) induced DNA damage in eggs and larvae of *Calanus finmarchius* G. (copepoda) and Atlantic cod (*Gadus morhua*). Photochemistry and Photobiology, 77(4): 397-404.

Dalpadado, P., Ingvaldsen, R., Hassel, A. 2003. Zooplankton biomass variation in relation to climatic conditions in the Barents Sea. Polar Biology, 26(4): 233-241.

Drinkwater, K., Belgrano, A., Borja, A., Conversi, A., Edwards, M., Greene, C., Ottersen, G., Pershing, A., Walker, H. 2003. The Response of Marine Ecosystems to Climate Variability Associated with the North Atlantic Oscillation. I: Hurrell, J., Kushnir, Y., Ottersen, G., Visbeck, M., (eds.). The North Atlantic Oscillation: Climatic Significance and Environmental Impact: American Geophysical Union, s. 211-234.

Drinkwater, K.F., Petrie, B., Smith, P.C. 2003. Climate variability on the Scotian Shelf during the 1990s. ICES Mar. Sci. Symp. 219: 40-49.

Fogelqvist, E., Blindheim, J., Tanhua, T., Østerhus, S., Buch, E., Rey, F. 2003. Greenland-Scotland overflow studied by hydro-chemical multivariate analysis. Deep-Sea Research, 50 (2003): 73-102.

Friedland, K.D., Reddin, D.G., McMenemy, J.R., Drinkwater, K.F. 2003. Multi-decadal trends in North American Atlantic salmon stocks and climate trends relevant to juvenile survival. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 60: 563-583.

Giske, J., Mangel, M., Jakobsen, P., Huse, G., Wilcox, C., Strand, E. 2003. Explicit trade-off rules in proximate adaptive agents. Ecology, 5: 835-865.

Hansen, L.P., Holm, M., Holst, J.C., Jacobsen, J.A. 2003. s. 25-40. In: Mills, D. (Ed.) Salmon at the edge. 307 s. Blackwell Science Ltd., Oxford.

Holm, M., Holst, J.C., Hansen, L.P., Jacobsen, J.A., Ómaoileáidigh, N., Moore, A. 2003. Migration and distribution of Atlantic salmon post-smolts in the North Sea and North East Atlantic. s. 7-23.

In: Mills, D. (Ed.) Salmon at the edge. 307 s. Blackwell Science Ltd., Oxford.

Holst, J.C., Jakobsen, P., Nilsen, F., Holm, M., Asplin, L., Aure, J. 2003. Mortality of seaward-migrating post-smolts of Atlantic salmon due to salmon lice infection in Norwegian salmon stocks. pp 136-137. In: Mills, D. (Ed.) Salmon at the edge. 307 s. Blackwell Science Ltd., Oxford.

Hurrell, J.W., Kushnir, Y., Ottersen, G., Visbeck, M. 2003. An Overview of the North Atlantic Oscillation. In: Hurrell JW, Kushnir Y, Ottersen G and Visbeck M, editors. The North Atlantic Oscillation: Climatic Significance and Environmental Impact. Washington D.C.: American Geophysical Union. s. 279+VII.

Huse, G., Ottersen, G. 2003. Forecasting recruitment and stock biomass of Northeast Arctic cod using neural networks. Scientia Marina, 67: 325-335.

Ingvaldsen, R., Loeng, H., Ottersen, G., Ådlandsvik, B. 2003. The Barents Sea climate during the 1990s. Ices Mar. sci. Symp 219: 160-168.

Kjeldstad, B., Frette, O., Erga, S.R., Browman, H.I., Kuhn, P., Davis, R., Miller, W., Stamnes, J. 2003. UV (280-400 nm) optical properties in a Norwegian fjord system and an intercomparison of underwater radiometers. Marine Ecology Progress Series 256: 1-11.

Kvamme, C., Nøttestad, L., Fernø, A., Misund, O.A., Dommasnes, A., Axelsen, B.E., Dalpadado, P., Melle, W. 2003. Migration patterns in Norwegian spring-spawning herring: why young fish swim away from the wintering area in late summer. Marine Ecology Progress Series, 247: 197-210.

Lucas, A.E., Budgell W.P. 2003. Frontal climatology based on AVHRR SST in the eastern North Sea. ICES Marine Science Symposia, Volume 219: 356-358.

Mork, K.A., Blindheim, J. 2003. "Heat loss of the Norwegian Atlantic Current toward the Arctic". ICES Marine Science Symposium, 219: 144-149.

Mysterud, A., Stenseth, N.C., Yoccoz, N.G., Ottersen, G., Langvatn, R. 2003. The Response of Terrestrial Ecosystems to Climate Variability Associated with the North Atlantic Oscillation. In: Hurrell, J., Kushnir, Y., Ottersen, G., Visbeck, M., editors. The North Atlantic Oscillation: Climatic Significance and Environmental Impact: American Geophysical Union. s. 235-62.

Olsen, A., Johannessen, T., Rey, F. 2003. On the nature of the factors that control spring bloom development at the entrance to the Barents Sea, and their interannual variability. Sarsia 88: 379-393.

Ottersen, G., Loeng, H., Ådlandsvik, B., Ingvaldsen, R. 2003. Temperature variability in the northeast Atlantic. Ices Mar. sci. Symp. 219: 86-94.

Pedersen, O.P., Aschan, M., Tande, K., Slagstad, D., Rasmussen, T. 2003. The advection and population dynamics of *Pandalus borealis* investigated by Lagrangian particle tracking model. Fisheries Research (Amsterdam), 65: 173-190.

research on environmental aspects in salmon farming. EU-prosjektet Comenius, Rosendal, 25.04.03.

Slinde, E. 2003. Alternativ bruk av giftige blåskjell. SAMS, Program Skjelforum, Florø, 17.-18.01.2003.

Slinde, E. 2003. The importance of osmolarity in rigor mortis. Workshop Atlantic salmon, knowledge basis for increased pre-rigor processing, Ås, 31.03.-01.04.2003.

Slinde, E. 2003. Forinnova AS, erfaringer, kompetanse. Hva kan Forinnova bidra med. Erfaringsmøte i FORNY-programmet. Kommersialisering av forskningsresultater. Matforsk AS, Ås, 20.11.2003.

POSTARAR

Berg, A., Rødseth, O.D., Hansen, T. 2003. Time of vaccination influences development of adherences, growth and spinal deformities in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Fish Vaccinology, Bergen, Norway, 09.-11.04.2003.

Drengstig, A., Kristiansen, T.S., Bergheim, A., Drengstig, T., Aardal, L. 2003. It does matter if they are black or white. Quantification of the minimum required level of astaxanthin to ensure natural pigmentation in the European lobster. EAS Conference, Trondheim, Norway, 09.-12.08.2003.

Karlsen, Ø., Taranger, G.L., Norberg, B. 2003. Puberty in Atlantic cod age at first maturation in relation to season, growth and energy acquisition during the first year of life. 7th International Symposium on Reproductive Physiology of Fish, Mie, Japan, 18.-23.05.2003.

Norberg, B., Karlsen, Ø., Weltzien, F.A. 2003. Growth patterns and plasma levels of estradiol-17- beta, testosterone and IGF-1 in female Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) from juvenile stages through sexual development. 7th International Symposium on Reproductive Physiology of Fish, Mie, Japan, 18.-23.05.2003.

Sigholt, T., Nielsen, B.G., Bendiksen, E.Å, Oppedal, F. 2003. Blue mussel protein ensilage in feed for Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). EAS Conference, 09.-12.08.2003, Trondheim, Norway.

Weltzien, F.A., Karlsen, Ø., Norberg, B. 2003. Growth patterns and plasma levels of testosterone, 11-ketotestosterone, and IGF-1 in male Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) from juvenile stages throughout sexual development. 7th International Symposium on Reproductive Physiology of Fish, Mie, Japan, 18.-23.05.2003.

MEDIA

Oppedal, F. 2003. HI satser på velferdsforskning – hvordan har laksen det? Innslag på NRK radio og Vestlandsrevyen, 02.05.2003.

Slinde, E. 2003. Forskning kan løse problemer med blek laks. Nationen, jan. 2003.

Slinde, E. 2003. Transgen laks. Innslag i Verdt å vite, NRK/P2, 19.02.2003.

Oppdateringsseminar i moderne havbruk og integrert kystsonoplanlegging arrangert av Kystsenteret, Selje Hotel, 29.04.03.

Kristiansen, T.S. 2003. Oppdrett av kveite og torsk. Oppdateringsseminar i moderne havbruk og integrert kystsonoplanlegging arrangert av Kystsenteret, Selje Hotel, 29.04.03.

Kristiansen, T.S. 2003. Oppdrett og havbeite med hummer. Oppdateringsseminar i moderne havbruk og integrert kystsonoplanlegging arrangert av Kystsenteret, Selje Hotel, 29.04.03.

Kristiansen, T.S. 2003. Trivselsatferd hos kveite. Workshop on fish welfare, Norges landbrukshøgskole, Ås, Norway 18.-19.06.2003.

Oppedal, F. 2003. The use of light in seawater phase of salmon farming. Skretting workshop, Hobart, Tasmania, 09.01.2003.

Oppedal, F. 2003. Atferd, miljø, fisketetthet og vekst hos laks i sjø – fiskevelferd? Aqua action 2003 – Skretting-seminar, Tromsø, 06.03.2003.

Oppedal, F. 2003. Atferd, miljø, fisketetthet og vekst hos laks i sjø – fiskevelferd? Aqua action 2003 – Skretting-seminar, Trondheim, 12.03.2003.

Oppedal, F. 2003. Adferd, miljø, fisketetthet og vekst hos laks i sjø – fiskevelferd? Aqua action 2003 – Skretting-seminar, Bergen, 20.03.2003.

Oppedal, F. 2003. The role of energy reserves in seasonal patterns of growth, smolting and sexual maturation in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Lecture, The University of Bergen, Norway, 27.03.2003.

Oppedal, F. 2003. Influences of artificial light on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in seawater. Dissertation for the Dr. scient. degree, The University of Bergen, Bergen, Norway, 28.03.2003.

Oppedal, F. 2003. Merd- og landbaserte oppdrettssystem. Oppdateringsseminar i moderne havbruk og integrert kystsonoplanlegging arrangert av Kystsenteret, Selje Hotel, 28.04.2003.

Oppedal, F., Johansson, D., Juell, J.-E. 2003. Miljø, fisketetthet, atferd og vekst. Aquascience 2003. Skretting-seminar, Sandnes, 23.-24.09.2003.

Oppedal, F., Johansson, D., Juell, J.-E. 2003. Bruk av laksens preferanser til å øke produktiviteten – miljø, observert fisketetthet og vekst. Produktivitetskonferansen 2003, MonAqua as, Kristiansund, 04.-05.11.2003.

Oppedal, F., Johansson, D., Juell, J.-E. 2003. Hvordan har fisken det egentlig? Atferd, miljø, fisketetthet og vekst hos laks i sjø. Julemøte for oppdrettere, Skretting as, Harstad, 21.12.2003.

Oppedal, F., Juell, J.E. 2003. Atferd, miljø, fisketetthet og vekst hos laks i sjø – fiskevelferd? Workshop on fish welfare, Norges landbrukshøgskole, Ås, Norway 18.-19.06.2003.

Rosenlund, G., Karlsen, Ø., Tveit, K., Mangor-Jensen, A., Hemre, G.-I. 2003. Kostnadseffektiv produksjon av torsk. Nordisk forum for torskeoppdrett, 12.-14.02.2003.

Skaala, Ø. 2003. The Institute of Marine Research in Norway, and our



- Reid, P.C., Edwards, M., Beaugrand, G., Skogen, M.D., Stevens, D. 2003. Periodic changes in the zooplankton of the North Sea during the 20th century linked to oceanic inflow, *Fisheries Oceanography* 12(4/5): 260-269.
- Skogen, M.D., Shannon, L.J., Stiansen, J.E. 2003. Drift patterns of anchovy *Engraulis capensis* larvae in the Southern Benguela, and their possible importance for recruitment. *African Journal of Marine Science* 25: 37-47.
- Stenseth, N.C., Ottersen, G., Hurrell, J.W., Mysterud, A., Lima, M., Chan, K.-S., Yoccoz, N.G., Ådlandsvik, B. 2003. Studying climate effects on ecology through the use of climate indices: the North Atlantic Oscillation, El Niño, Southern Oscillation and beyond. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 270:2087-2096.
- St. John, M.A., Budgell, W.P., Nielsen, M.H., Lucas, A.E. 2003. Resolving variations in the timing and intensity of the spring bloom in the central North Sea during the 90s: A comparison of remote sensing and 2-D modelling approaches. *ICES Marine Science Symposia*, Volume 219: 190-198.
- Stenevik, E.K., Skogen, M.D., Sundby, S., Boyer, D. 2003. The effect of vertical and horizontal distribution on retention of sardine (*Sardinops sagax*) larvae in the northern Benguela - observations and modelling. *Fisheries Oceanography* 12(3): 185-200.
- Sætre, R., Aure, J., Danielssen, D.S. 2003. Long-term hydrographic variability off the Norwegian coast and in the Skagerrak. *ICES Marine Science Symposia*, 219: 150-159.
- Vikebø, F., Furevik, T., Furnes, G., Kvamstø, N.G., Reistad, M. 2003. Wave Height Variations in the North Sea and on the Norwegian Continental Shelf, 1881 to 1999. *Continental Shelf Research* 23: 251-263.
- Yamaguchi, A., Dalpadado, P., Ikeda, T. 2003. Morphological comparison of feeding appendages of Neocalanus and Calanus copepods. *Bulletin of Fisheries Science* 54: 59-65.

#### ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- Arnold, G., Gudbjornsson, S., Holm, M., Heggberget, T.Ó., Maoiléidigh, N., Sturlaugsson, J. 2003. Electronic tags. Tagging methods for stock assessment research in fisheries. Report of concerted action FAIR CT.96.1394 (CATAG). Reykjavik. Marine Research Institute, Technical Report (79).
- Hall, J., Monfray, P., Bucklin, A., Hansell, D., Heip, C., Jahnke, R.A., Körtzinger, A., Kumar, S.P., Miller, W., Murtugudde, R., Naqvi, S.W.A., Saito, H., Sundby, S., Yu, E.-F., Mitchell, R., Gilbert, A. 2003. IMBER - Integrated Marine Biogeochemistry and Ecosystem Research. Draft Science Plan and Implementation Strategy. IGBP and SCOR December 2003. 92 s.
- Holm, M. m.fl. 2003. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon. ICES CM 2003/ACFM:14. 284 s. ICES Headquarters 31 March-12 April 2003.
- Loeng, H., Mork, K.A., Svendsen, E. 2003. Norwegian Waters. s. 148-

158 in Report of the Working Group on Oceanic Hydrography. ICES CM 2000/C:7 (Ref.:ACME), 193 s.

- Stiansen, J.E., Aglen, A., Bogstad, B., Mehl, S., Nakken, O. 2003. A regression model for recruitment of 3-year-old NEA cod based on capelin biomass, survey index and climate. Working document in: Report of the Arctic Fisheries Working Group, San Sebastian, Spain, 23 April-2 May 2003. ICES CM 2003/ACFM: 22.
- Stiansen, J.E., Ottersen, G., Dalpadado, P., Loeng, H., Ingvaldsen, R. 2003. The Barents Sea ecosystem. Working document to WGNPBW, Copenhagen 30 April-8 May.
- Stiansen, J.E., Ottersen, G., Dalpadado, P., Loeng, H., Ingvaldsen, R. 2003. Ecological conditions in the Barents Sea, 2002-2003. Working document to ICES AFWG, San Sebastian, Spain, 23 April-02 May.
- Sturlaugsson, J., Vilhjalmsón, H., Holm, M. 2003. Distribution and behaviour ecology of salmon (*Salmo salar* L.) in the North Atlantic - Report on salmon DST tagging surveys in Icelandic waters the winter 2002-2003. ICES WGNAS 2003: Working paper 18.

#### ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

- Arnold, G., Gudbjornsson, S., Holm, M., Heggberget, T. Ó Maoiléidigh, N., Sturlaugsson, J. 2003. Electronic tags. Tagging methods for stock assessment research in fisheries. Report of concerted action FAIR CT.96.1394 (CATAG). Reykjavik. Marine Research Institute, Technical Report (79).
- Hansen, L.P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A.J., Særgrov, H. 2003. Bestandsstatus for laks i Norge 2002. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2003-2, 56 s.
- Hansen, L.P., Holm, M., Holst, J.C., Jacobsen, J.A. 2003. The ecology of Post-Smolts of Atlantic Salmon. S. 25-39, I: Mills, D. (Ed.) Salmon at the edge. Blackwell Science, Oxford.
- Heffernan, O., Righton, D., Michalsen, K., 2003. Vertical movements of Cod Challenge Assumptions of Acoustic-based biomass estimates.
- Holm, M., Holst, J.C., Hansen, L.P., Jacobsen, J.A., O Maoileidigh, N., Moore, A. 2003. Migration and Distribution of Atlantic Salmon Post-Smolts in the North Sea and North-East Atlantic. s. 7-23, I: Mills, D (Ed.), Salmon at the edge. Blackwell Science, Oxford.
- Holst, J.C., Jacobsen, P., Nilsen, F., Holm, M., Asplin, L., Aure, J. 2003. Mortality of Seaward-Migrating Post-Smolts of Atlantic Salmon due to Salmon Lice Infection in Norwegian Salmon Stocks. s. 136-157, I: Mills, D (Ed.), Salmon at the edge. Blackwell Science, Oxford.
- Hunt, G., Loeng, H., Drinkwater, K. 2003. Ecosystem Studies of Sub-Arctic Seas (ESSAS). OCEANS open science conference, Paris, 7-10 January 2003.
- Hurrell, J.W., Kushnir, Y., Ottersen, G., Visbeck, M. (eds) 2003. The North Atlantic Oscillation: Climatic Significance and Environmental Impact. Washington D.C.: American Geophysical

Union. s. 279+vii.

- Ingvaldsen, R. 2003. The Atlantic inflow to the Barents Sea. Reports in Meteorology and Oceanography, No 1, Bergen, Norway.
- Loeng, H., Ingvaldsen, R., Ådlandsvik, B. 2003. Økosystemet i Barentshavet. Havklima. Fisken og havet, særnr. 2-2003: 14-22.
- Michalsen, K. 2003. Bladder problems: some insights into cod swimbladder function inferred from archival tag data. ICES Symposium Fish Behaviour in Exploited Ecosystems, Bergen, Norway, 23-26 June 2003.
- Ottersen, G., Søyland, H., Svendsen, E., Danielssen, D. 2003. Temporal and spatial hydrographic variability in the Skagerrak evaluated by observations and model results. Fisken og havet, nummer 2-2003, Havforskningsinstituttet. 32 s.
- Pettersson, L., Johannessen, J., Furevik, T., Stiansen, J.E., Svendsen, E., Handegard, N.O., Fredo, O. 2003. Fishery, Earth Observation, Modelling and Prediction (FJOMP), Final Report. NERSC Technical Report no. 250.
- Stenevik, E.K., Sundby, S. 2003. Impacts of climate change on commercial fish stocks in Norwegian waters. IMR-report to the Norwegian School of Economics and Business Administration. Turrell, W., Lavin, A., Drinkwater, K., St. John, M., Watson, J. (eds.). 2003. Hydrobiological variability in the ICES Area, 1990-1999. ICES Marine Science Symposia, 219.
- Ådlandsvik, B. 2003. Using ROMS in the North Sea, 2003 Terrain-Following Ocean Models Users Workshop, Seattle, USA, 4 August 2003.

#### FØREDRAG

- Asplin, L. 2003. Modellering av havklimaet med datamaskiner. Havforskningsinstituttet 24. mars 2003.
- Browman, H.I., Vetter, R.D., Alonso Rodriguez, C., Cullen, J.J., Davis, R.F., St-Pierre, J.-F. 2003. Ultraviolet (280-400 nm) induced DNA damage in Atlantic cod (*Gadus morhua*) eggs and larvae. Annual Meeting of the American Fisheries Society, Quebec City, Canada. August 2003.
- Budgell, W.P. 2003. Implementing an ice model in ROMS and basin scale simulations, RegClim årsmøte, Oslo, 16. mai 2003.
- Budgell, W.P. 2003. A Coupled Ice-Ocean Model Based on ROMS/TOMS 2.0, 2003 Terrain-Following Ocean Models Users Workshop, Seattle, 4 August 2003.
- Dalpadado, P. 2003. Diet of juvenile cod (age 0-2) in the Barents Sea in relation to food availability and cod growth. University of Hokkaido, Japan, September 2003.
- Holm, M. 2003. Salmon tagging and salmon surveys in the Norwegian Sea. Presentation at the North Atlantic Salmon Working Group, ICES, Copenhagen, April 2003.
- Holst, J.C. 2003. Tidsserier på norsk vårgytende sild ved HI. Oppstartmøte for CLIMAR/ADAPT, Skjoldnes, feb. 2003.
- Huse, G., Johansen, G.O., Gjørseter, H., Bogstad, B. 2003. Analysing interactions between capelin and cod by spatially explicit

individual-based models. ICES Symposium Fish Behaviour in Exploited Ecosystems, Bergen, Norway, 23-26 June 2003.

- Ingvaldsen, R. 2003. Den nordatlantiske drift - Forbindelser mellom Golfstrømmen og Norskehavet. Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen, 20.03.03.
- Ingvaldsen, R., 2003. Innstrømming av atlanterhavsvann til Barentshavet. Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen, 30.04.03.
- Ingvaldsen, R., 2003. Interannual variability of the Atlantic Water distribution in the Barents Sea Opening. Bjerknesseminar, Bergen, 22.05.03.
- Loeng, H. 2003. Norwegian GOOS activities. 3rd EuroGOOS Conference. Athens, Greece, December 2002.
- Loeng, H. 2003. Rapid climate change – the NOClm programme. Rapid Climate Change (RAPID), NERC Thematic Programme. Kick-off Meeting, January 2003, University of Warwick, UK. (Keynote).
- Loeng, H. 2003. Klimaendringer i havet og konsekvenser for det marine økosystemet. Bergen Kulturforum, Bergen, februar 2003.
- Loeng, H. 2003. Klimaendringer i de nordlige havområdene sett ut fra et ACIA-perspektiv. ACIA-møte, Norsk Polarinstitut, Tromsø, mars 2003.
- Loeng, H. 2003. Klimaendringer og konsekvenser for det marine økosystemet. Akvariet i Bergen, mars 2003.
- Loeng, H. 2003. Marine systems: Status and perspectives of chapter 8 in ACIA. ACIA Synthesis-meeting, New England Center, Durham, New Hampshire, USA, March 2003.
- Loeng, H. 2003. Arctic Climate Impact Assessment - om klima og klimaeffekter i nordområdene. Ukens orientering, Havforskning sinstituttet, 10. april 2003.
- Loeng, H. 2003. Arctic Climate Impact Assessment (ACIA). The School for Marine Science and Technology (SMASST), University of Massachusetts, Dartmouth, MA, USA, May 2003 (invited).
- Loeng, H. 2003. Climate variability and the responses of the Barents Sea. Ecosystem Studies of Sub-arctic seas (ESSAS) - First Planning Workshop, Bergen, Norway, May 2003.
- Loeng, H. 2003. Marine Ecosystems in the Arctic. International Conference on Climate Change in the Arctic – Challenges for science and research policy, Ny-Ålesund, Svalbard, July 2003 (invited).
- Loeng, H. 2003. Some main conclusions from ACIA. Nordic Arctic Research Programme (NARP) Workshop. Akureyri, Iceland, August 2003.
- Loeng, H. 2003. Recent climate variability in the Barents Sea. Nordic Arctic Research Programme (NARP) Workshop. Akureyri, Iceland, August 2003.
- Loeng, H., Ottersen, G. 2003. Climate impact on the Barents Sea Ecosystem. SEARCH Open Science Meeting, Seattle, USA, 23-27 October 2003.
- Loeng, H. 2003. Oseanografi og marinøkologi. Nasjonalt IPY-møte, Tromsø, november 2003.

## Reproduksjon og tidleg livshistorie hos fisk og skaldyr

### ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- Clemmesen, C., Buehler, V., Carvalho, G.R., Case, R., Evans, G., Hauser, L., Hutchinson, W.F., Kjesbu, O.S., Mempel, H., Moksness, E., Otterå, H., Paulsen, H., Thorsen, A., Svåsand, T. 2003. Variability in condition and growth of Atlantic cod larvae and juveniles reared in mesocosms: environmental and maternal effects. *Journal of Fish Biology*, 62: 706-723.
- Feet, P.Ø., Ugland, K.I., Moksness, E. 2003. Accuracy of age estimates in spring spawning herring (*Clupea harengus* L.) reared under different prey densities. *Fisheries Research* (Amsterdam), 56: 59-67.
- Gao, Y., Schwarev, H.P., Brand, U., Moksness, E. 2003. Seasonal stable isotope records of otoliths from ocean-pen reared and wild cod, *Gadus morhua*. *Environmental Biology of Fishes*, 61: 445-453.
- Grefsrud, E.S., Strand, Ø., Haugum, G.A. 2003. Handling time and predation behaviour by the crab, *Cancer pagurus*, preying on cultured scallop, *Pecten maximus*. *Aquaculture Research*, 34: 1191-1200.
- Kurita, Y., Meier, S., Kjesbu, O.S. 2003. Oocyte growth and fecundity regulation by atresia of Atlantic herring (*Clupea harengus*) in relation to body condition throughout the maturation cycle. *Journal of Sea Research*, 49: 203-219.
- Lambert, Y., Thorsen, A. 2003. Integration of captive and wild studies to estimate egg and larval production of fish stocks. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 33: 71-79.
- Murua, H., Kraus, G., Saborido-Rey, F., Witthames, P.R., Thorsen, A., Junquera, S. 2003. Procedures to estimate fecundity of marine fish species in relation to their reproductive strategy. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 33: 33-54.
- Saborido-Rey, F., Kjesbu, O.S., Thorsen, A. 2003. Buoyancy of Atlantic cod larvae in relation to developmental stage and maternal influences. *Journal of Plankton Research*, 25: 291-307.
- Solbakken, J.S., Berntssen, M.H.G., Norberg, B., Pittman, K., Hamre, K. 2003. Different iodine and thyroid hormone levels between Atlantic halibut larvae fed wild zooplankton or Artemia from first exogenous feeding until post metamorphosis. *Journal of Fish Biology*, 61: 1345-1362.
- Stenevik, E.K., Skogen, M., Sundby, S., Boyer, D. 2003. The effect of vertical and horizontal distribution on retention of sardine (*Sardinops sagax*) larvae in the Northern Benguela – observations and modelling. *Fisheries Oceanography*, 12(3): 185-200.
- Strand, Ø., Brynjeldsen, E. 2003. On the relationship between low winter temperatures and mortality of juvenile scallops, *Pecten maximus* L., cultured in western Norway. *Aquaculture and*

- Loeng, H. 2003. Udfordringer gitt gjennom ACIA. Nasjonalt IPY-møte, Tromsø, november 2003.
- Mehl, S. 2003. Climate data in stock assessment, projections and management advice – needs and possibilities. Oral presentation at a meeting on “Abrupt climate change and impact on cod”, Akureyri, Iceland, 21-23 August 2003.
- Michalsen, K. 2003. Rhythm and repeatability: analysis of stereotypical behaviour patterns of NE Atlantic cod. ICES Symposium Fish Behaviour in Exploited Ecosystems, Bergen, Norway, 23–26 June 2003.
- Michalsen, K. 2003. Distribution of cod in the Barents Sea - From collective patterns to individual behaviour. Department of Fisheries and Oceans, Maurice Lamontagne Institute, Mont-Joli, Quebec, 25 Sept. 2003.
- Michalsen, K. 2003. Distribution of cod in the Barents Sea - From collective patterns to individual behaviour. Laval University, Quebec, 7 Oct. 2003.
- Ottersen, G. 2003. Effekter av klimaendringer på fisk i Barentshavet. Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) møte, Tromsø, mars 2003 (invited).
- Ottersen, G. 2003. Effects of climate variability and change on North Atlantic fish populations, ClimWork: Climate Change and biodiversity. A French-Norwegian workshop in Oslo, Norway, March 2003 (invited).
- Ottersen, G. and D. Swain, 2003. Distribution and migration. Cod and Climate Change Synthesis Workshop, New Bedford, Mass., USA, 5–7 May 2003.
- Ottersen, G. 2003. ICES/GLOBEC CCC Report. GLOBEC Scientific Steering Committee 8<sup>th</sup> meeting, Banff, Canada, 18, 19 and 24 June 2003.
- Ottersen, G. 2003. Impact of climate variability on recruitment and distribution of Barents Sea cod. Abrupt climate change and impact on cod. A Nordic Arctic Research Programme (NARP) Workshop. Akureyri, Iceland, 21-23 August 2003.
- Schlosser, P., Karstensen, J., Wallace, D., Bullister, J., Blindheim, J. 2003. Abrupt changes in deep water formation in the Greenland Sea: results from hydrographic and tracer time series. SEARCH Open Science Meeting, Seattle, USA, 23-27 October 2003.
- Stensholt, B.K. 2003. On causes and effects of variation in fish vertical distribution expressed in terms of the free vertical range. Symposium on Using physiology to assist in management decisions of declining fish stocks, Organized by D. Chabot, C. Kennedy at AFS 2003 - The 133rd Annual Meeting of the American Fisheries Society, Quebec, Canada, 10-14 October 2003.
- Stiansen, J.E. 2003. Strømfelt i oppdrettsmerder, turbulensmålinger i tank og fjord. Nordisk strømmålerseminar, NORTEK, Oslo, april 2003.
- Stiansen, J.E. 2003. Climate effects on Barents Sea fish populations. Bjerknesdagene, Bergen, mai 2003.
- Sundby, S. 2003. Spatial distribution of sardine and anchovy eggs and larvae during the BENEFIT Cruise 2003-2. NatMIRC, Swakopmund, February 2003.
- Sundby, S. 2003. Hvordan virker klimaendringer på livet i havet? Forelesning for elever fra Ulsetskogen skole. Havforskningsinstituttet, mars 2003.
- Sundby, S. 2003. Climate variability and climate processes influencing marine ecosystems of the northern North Atlantic. French-Norwegian workshop on Climate Change and Biodiversity. Vitenskapsakademiet, Oslo, mars 2003.
- Sundby, S. 2003. Presentation of the Bjerknes Centre for Climate Research – A new Norwegian Centre of Excellence ICES/Bjerknes Mini symposium on Climate. Geophysical Institute, Bergen, March 2003.
- Sundby, S. 2003. Forskningsbehov og prioriteringer innen klimaforskningen – virkninger og tilpasninger i fiskeri- og havbrukssektoren. Den fjerde nasjonale konferansen om klimaforskning – Mot samling i et stort integrert klimaprogram. Oslo Kongressenter, Folkets Hus, Oslo, april 2003.
- Sundby, S. 2003. Klimaendringer og marine ressurser i Arktis. Framtidig norsk arktisk forskning innen klima og klimaeffekter. Nasjonalkomiteen for polarforskning, Bergen, mai 2003.
- Sundby, S. 2003. Cod and Climate: correlations. INTEGRATION Project Workshop, Bergen, May 2003.
- Sundby, S. 2003. Presentation of Research Group on Climate Processes. Bjerknes Days, University of Bergen, May 2003.
- Sundby, S. 2003. ECOBE – a Norwegian Project for the Barents Sea. Ecosystem Studies of Sub-Arctic Seas (ESSAS). First Planning Workshop, GLOBEC, Institute of Marine Research, Bergen, May 2003.
- Sundby, S. 2003. Helland-Hansen og Johan Hjort. Hilsen til 75-årsjubileum for “Geofysen”. Fløien Folkerestaurant, juni 2003.
- Sundby, S. 2003. “Global change”-begrepet og integrerte forskningsprogrammer - gamle problemstillinger i ny innpakning? Kollokvium på Geofysisk institutt, UiB, 13. oktober 2003.
- Sundby, S. 2003. “EUR-OCEANS System 1. Arctic and Nordic Seas”. Meeting on planning of EUR-OCEANS European network of excellence. Institut Oceanographique, Sorbonne, Paris, 31 October 2003.
- Sundby, S. 2003. “The dynamics of vertical distribution of zooplankton” SCOR Working Group 115, University of Conception, Dichato, Chile, 15 November 2003.
- Sundby, S. 2003. Forelesningsserie i GEOF 230 “Fysisk-biologiske koplinger”, Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen, høsten 2003.
- Sundby, S. 2003. Badetemperatur og drivhuseffekt. Kronikk i Bergens Tidende 11. september
- Svendsen, E. 2003. Ocean Monitoring from Norway. MERSEA kick-off-møte, Paris 8.-9. januar.
- Svendsen, E. 2003. Økologisk tilnærming til fiskeriforvaltning (AMOEBE). Årsmøte i Sør-Norges Trålerlag, Haugesund, 17.-18. februar.
- Svendsen, E. 2003. Plans and status for modelling physical-biological interactions in Norway. Årsmøte i ICES SGPBI. Chapel Hill (USA), 10.-12. mars.
- Svendsen, E. 2003. Plans for the Arctic-Nordic Seas, contribution to the EUR-OCEAN Network of Excellency. Paris, 28.-29. august.
- Svendsen, E. 2003. An ecosystem approach to marine research and management. Samarbeidsmøte USA-Norge, Tallinn, 22.-23. september.
- Vikebø, F., Ådlandsvik, B., Sundby, S. 2003. Regional ocean modelling at the spawning and nursery grounds of the Arcto-Norwegian cod. Årlig møte i Numerisk Havmodellering, Bergen, 13-14 Jan 2003.
- Vikebø, F., Aadlandsvik, B., Sundby, S. 2003. Effect of climate on marine ecosystems. EGS-AGU-EUG Joint Assembly in Nice, France, 6-11 April 2003.
- Vikebø, F. 2003. Reduced THC and the Northeast Arctic cod. Nordic Arctic Research Programme (NARP) Workshop. Akureyri, Iceland, August 2003.
- Ådlandsvik, B. 2003. Model setup and preliminary results for the North Sea shelf model, RegClim årsmøte, Oslo, 16 May 2003.
- Ådlandsvik, B. 2003. Preliminary Modelling of the Storfjorden Overflow, Proclim møte, MS Nordkapp, 2. sept 2003.
- Ådlandsvik, B. 2003. Oppsett og foreløpig validering av en regional Nordsjømodell, RegClim høstmøte, Geilo, 25. nov 2003.

### MEDIA

- Loeng, H. 2003. Arktisk arnested. Intervju i Sokkelspeilet, Norsk oljetidsskrift, Oljedirektoratet, nummer 2, 2003.
- Michalsen, K. 2003. Merking av torsk. Intervju på TV2-nyhetene, 27. mars 2003.
- Stiansen, J.E., Loeng, H., Ottersen, G. 2003. “Dårlig værmelding for torsken”. Intervju i Fiskaren, 9. april 2003.

Research, 34: 417-1422.  
Thorsen, A., Trippel, E.A., Lambert, Y. 2003. Experimental methods to monitor the production and quality of eggs of captive marine fish. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 33: 55-70.  
van der Meeren, T., Moksness, E. 2003. Growth and mortality patterns evaluated from otolith microstructure in Atlantic cod *Gadus morhua* larvae reared on different feeding regimes in mesocosms. *Marine Ecology Progress Series*, 264: 95-107.

---

#### ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

---

Browman, H.I., Skiftesvik, A.B. (eds.), 2003. The Big Fish Bang. Proceedings of the 26th Annual Larval Fish Conference. Institute of Marine Research, Bergen, Norway, 476 s. ([www.fishlarvae.com](http://www.fishlarvae.com))  
Browman, H.I., St-Pierre, J.-F., Skiftesvik, A.B., Racca, R. 2003. Behaviour in Atlantic cod (*Gadus morhua*) larvae: an attempt to link maternal condition with larval quality, s. 71-95. I: Browman, H.I., Skiftesvik, A.B. (eds.), The Big Fish Bang. Proceedings of the 26th Annual Larval Fish Conference. Institute of Marine Research, Bergen, Norway.  
Ervik, A., Kiessling, A., Skilbrei, O. og van der Meeren, T. (red.), 2003. Havbruksrapport 2003. Fisken og havet, særnr. 3-2003, 117 s.  
Hardardottir, K., Kjesbu, O.S., Marteinsdottir, G. 2003. Atresia in Icelandic cod (*Gadus morhua* L.) prior to and during spawning. I: Kjesbu, O.S., Hunter, J.R., Witthames, P.R. (eds.), Modern Approaches to Assess Maturity and Fecundity of Warm- and Cold-Water Fish and Squids. *Fisken og havet*, 12-2003: 51-56.  
Karlsen, Ø., Otterå, H., Skiftesvik, A.B., Kjesbu, O.S. 2003. Rapport fra studiereise til Frankrike, 8.-16.11.02. Havforskningsinstituttet, Bergen, 14 s.  
Kjesbu, O.S., Hunter, J.R., Witthames, P.R. (eds.), 2003. Modern Approaches to Assess Maturity and Fecundity of Warm- and Cold-Water Fish and Squids. *Fisken og havet*, 12-2003, 140 s.  
Kurita, Y., Kjesbu, O.S. 2003. Fecundity regulation of wild Atlantic herring through resorption of atretic oocytes throughout maturation cycle. I: Kjesbu, O.S., Hunter, J.R., Witthames, P.R. (Eds.), Modern Approaches to Assess Maturity and Fecundity of Warm- and Cold-Water Fish and Squids. *Fisken og havet*, 12-2003: 99-104.  
Mangor-Jensen, A. 2003. Industriell produksjon av torskeyngel. Sluttrapport til Norges forskningsråd, prosjekt nr.141768/120.  
Opstad, I. 2003. Effect of turbulence on survival during ontogenesis of eggs and newly hatched larvae of halibut, cod, plaice and turbot. 27th Annual Larval Fish Conference, Santa Cruz, California, USA, Aug. 2003.  
Opstad, I. 2003. Growth and survival of haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) larvae at different salinities, s. 63-69. I: Browman, H.I., Skiftesvik, A.B. (eds.), The Big Fish Bang. Proceedings of the Annual Larval Fish Conference. Institute of Marine Research, Bergen, Norway.

Skiftesvik, A.B., Bjelland, R.M. 2003. Oppdrett av berggylte (*Labrus berggylta*). 2003(0805): 36-39.  
Skiftesvik, A.B., Browman, H.I., St-Pierre, J.-F. 2003. Life in green water: the effect of micro algae on the behaviour of Atlantic cod (*Gadus morhua*) larvae, s. 97-103. I: Browman, H.I., Skiftesvik, A.B. (eds.), The Big Fish Bang. Proceedings of the 26th Annual Larval Fish Conference. Institute of Marine Research, Bergen, Norway.  
Stenevik, E.K., 2003. Recruitment mechanisms of sardine (*Sardinops sagax*) and anchovy (*Engraulis capensis*) in the Northern Benguela: retention in an advective environment. Dept. of Fish. and Mar. Biol., The University of Bergen, Norway.  
Strand, Ø., Duncan, P. 2003. Optimisme i Australia. *Norsk Fiskeoppdrett*, 2003(3): 42-43.  
Strand, Ø., Grefsrud, E.S., Haugum, G.A., Helland, E., Helland, T. 2003. Release strategies in scallop (*Pecten maximus*) sea ranching vulnerable to crab predation. I: Leber, K., Kitada, S., Blankenship, H.L., Svåsand, T. (Eds.), Stock Enhancement and Sea Ranching. Oxford: Blackwell Science Ltd.  
Svåsand, T., Ajiad, A.M., Buehler, V., Carvalho, G.R., Clemmesen, C., Dahle, G., Hard, J.J., Hauser, L., Hutchinson, W.F., Jakobsen, T., Kjesbu, O.S., Moksness, E., Otterå, H., Paulsen, H., Schnack, D., Thorsen, A. 2003. Demonstration of maternal effects of Atlantic cod; combining the use of unique mesocosm and novel molecular techniques (MACOM). Final report. Project QLK5 – CT1999-01617. Institute of Marine Research, Bergen, Norway, 176 s.  
Svåsand, T., et al. 2003. Demonstration of maternal effects of Atlantic cod: Combining the use of unique mesocosm and novel molecular techniques – Results from year three. Project Progress Report to EU for the period 1 January 2002 - 31 March 2003. Institute of Marine Research, Bergen, Norway.  
van der Meeren, T. 2003. Kartlegging av biokjemisk innhold i copepoder som basis for kvalitetsvurdering av før i oppdrett av marine fiskeyngel. *Fisken og havet*, 5-2003, 39 s.

---

#### FØREDRAG

---

Andersen, S., Browman, H.I., Haugen, T., Skiftesvik, A.B. 2003. Comparative studies of feeding and behaviour of great scallop (*Pecten maximus* L.) larvae. 14th Int. Pectinid Workshop, St. Petersburg, Florida, USA, 23-29 April 2003.  
Galbraith, P.S., Browman, H.I., Racca, R., Skiftesvik, A.B., St-Pierre, J.-F. 2003. The effect of turbulence on the energetics of foraging in fish larvae. 27th Annual Larval Fish Conference, Santa Cruz, California, USA, Aug. 2003.  
Kjesbu, O.S. 2003. Reproduction of Atlantic cod and its influence on population dynamics, with emphasis on recent and on-going research in the North Atlantic. University of Turku, Finland. 4 Oct. 2003.  
Solemald, P. 2003. Recruitment mechanisms; environmental maternal factors and a combination. Department of Environmental

Affairs and Tourism, South Africa, 30 June 2003.  
Solemald, P. 2003. 1. Maternal effects, a link between the past and the future. 2. Recruitment variability, caused by environmental factors 3. Recruitment mechanisms, an overview, and a combination. Republic of Namibia, Ministry of Fisheries and Marine Resources, 8 July 2003.  
Solemald, P. 2003. 1. Herring (*Clupea harengus*) the silver of the ocean. 2. A short history of Norwegian marine science, the large-scale production of cod larvae to improve nature and how the herring told the scientists a real secret. Republic of Namibia, Ministry of Fisheries and Marine Resources, 9 July 2003.  
Solemald, P. 2003. 1. Overview of buoyancy (sp. gravity) studies in early life stages of marine organisms. 2. Good bait and correct hook necessary for a large catch. Republic of Namibia, Ministry of Fisheries and Marine Resources, 10 July 2003.  
Solemald, P. 2003. Mecanismos de recrutamento: factores ambientais, efeitos maternos e uma combinação. Maputo, Mosambik, 31 July 2003.  
Solemald, P. 2003. Recruitment mechanisms based on environmental and maternal factors and a way to combine them. CSIRO Marine Research, Tasmania, Australia, 12 Sept. 2003.  
Solemald, P. 2003. Environmental and maternal factors in marine populations. School of Marine Biology and Aquaculture, James Cook University, Australia, 22 Sept. 2003.  
Solemald, P. 2003. Fish recruitment mechanisms: environmental and maternal influences. Ocean Technology, University of Sydney, Australia, 27 Sept. 2003.  
Strand, Ø. 2003. Fremtiden for havbeite med kamskjell i Norge. Skjellkonferansen 2003. Stiftelsen Norsk Skjellforum. 21.-23. febr. 2003.  
Strand, Ø, Grefsrud, E.S., Strohmeier, T, Hellend, E, Helland, T, Hamre, G. 2003. Fenced farming – A prerequisite for scallop (*Pecten maximus*) seabed culture in Norway? 14th International Pectinid Workshop, St. Petersburg, Florida, USA, 23-29 April 2003.  
Strohmeier, T, Aure, J, Castberg, T, Duinker, A, Svardal, A. 2003. Food availability, mussel quality and algae toxins in a blue mussel farm. Workshop on Mussel Farming Technology and Development, Trondheim, Norway, 12 Aug. 2003.  
van der Meeren, T. 2003. Intensiv produksjon av torskeyngel. Foredrag på Stavanger Rørhandels havbruksseminar, Vikhaugane, Stord Sportscenter, 31. jan. 2003.

---

#### POSTARAR

---

Andersen, S., Torkildsen, L., Magnesen, T., Myrset, H. 2003. Recent developments in aquaculture production of great scallop (*Pecten maximus* L.) spat in Norway. 14th International Pectinid Workshop, St. Petersburg, Florida, USA, 23-29 April 2003.

---

#### MEDIA

---

Karlsen, Ø., van der Meeren, T. 2003. Oppdrett av torsk. Marsteinen 13. nov. 2003.  
van der Meeren, T. 2003. Kraftig minskning av torsksfisks krav. Är torskodling lösningen? Innslag på SVT, 13. juni 2003, Sverige.



Marin miljøkvalitet

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

De Boer, J., Leonards, P.E.G., Klungsoyr, J., McHugh, B., Nixon, E., McGovern, E., Rimkus, G.G., 2003. Comparative tests to improve the gas chromatographic analysis of chlorobornanes in fish samples. *Journal of AOAC International*, 86(2): 432-438.

Heldal, H.E., Føyn, L., Varskog, P., 2003. Bioaccumulation of <sup>137</sup>Cs in pelagic food webs in the Norwegian and Barents Seas. *Journal of Environmental Radioactivity*, 65(2): 177-185.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

Skogen, M., Søiland, H., Svendsen, E. 2003. Eutrophication issues attacked by a numerical model of the North Sea/Skagerrak. ICES C.M.2003/P:06.

Skogen, M., Søiland, H., Svendsen, E. 2003. Eutrophication Scenarios from Reduced Nutrient Loads to the North Sea. ICES C.M.2003/W:01.

ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

Hassel, A., Knutsen, T., Dalen, J., Løkkeborg, S., Skaar, K., Østensen, Ø., Haugland, E.K., Fonn, M., Høines, Å., Misund, O.A. 2003. Reaction of sandeel to seismic shooting: a field experiment and fishery statistics study. *Fisken og havet*, 4-2003, 62 s.

Heldal, H.E. 2003. Radioaktiv forurensning i norske havområder. *KJEMI*, nr. 4, mai 2003.

Skogen, M., 2003. Final report NMR project NØrdic COMMunity Model for ENVIRONMENTAL Tasks in the Seas, NO COMMENTS. Intern rapport, Havforskningsinstituttet, Bergen, 24 s.

Skogen, M.D., Søiland, H., Svendsen, E., 2003. Environmental status of the Skagerrak and North Sea 2001. *Fisken og havet*, 3-2003, 20 s.

Stipa, T., Skogen, M., Sehested Hansen, I., Eriksen, A., Hense, I., Kiiltomäki, A., Søiland, H., Westerlund, A. 2003. Short-term effects of nutrient reductions in the North Sea and The Baltic Sea as seen by an ensemble of numerical models. *MERI Report Series of the Finnish Institute of Marine Research*, No. 49, 2003.

FØREDRAG

Asplin, L., 2003. Numerisk modellering av vannbevegelse og lakselusspredning i Sognefjorden, Brekke i Sogn, 9. jan. 2003.

Hassel, A. 2003. Foreløpige resultater fra prosjektet Tobis og seismikk. Møte i IAGC, Fugro, Oslo, 16.01.03.

Hassel, A. 2003. Oppsummering av forskningsprosjektet "Mulige effekter av seismikk på tobis". Sør-Norges Trålerlags 50-årsjubileum, Haugesund, 17.-18.02.03.

Heldal, H. E. 2003. Radioaktivt avfall – gift i vårt største matfat? Forskningsdagene i Bergen, 19.-28. sept. 2003.

POSTARAR

Hassel, A., Knutsen, T., Dalen, J., Skaar, K., Østensen, Ø., Haugland, E.K., Fonn, M., Høines, Å., Misund, O.A. 2003. Lesser sandeel and seismic exploration – a field experiment using cages. ICES Symposium on fish behaviour in exploited ecosystems, Bergen, Norway, 23-26 June 2003.

Helse hos fisk og skjel

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

Bjerknes, E., Holst, J.C., Bjerkås, I., Ringvold, A. 2003. Osmotic cataract causes reduced vision in wild Atlantic salmon postsmolts. *Diseases of Aquatic Organisms*, 55: 151-159.

Frost, P., Nilsen, F. 2003. Validation of reference genes for transcription profiling in the salmon louse, *Lepeophtheirus salmonis*, by quantitative real-time PCR. *Veterinary parasitology*, 118: 169-174.

Jensen, S., Samuelsen, O.B., Andersen, K., Torkildsen, L., Lambert, C., Choquet, G., Pillard, C., Bergh, Ø. 2003. Characterization of strains of *Vibrio splendidus* and *V. tapetis* isolated from corkwing wrasse *Symphodus melops* suffering vibriosis. *Diseases of Aquatic Organisms*, 53: 25-31.

Lom, J., Nilsen, F. 2003. Fish microsporidia: fine structure diversity and phylogeny. *International Journal of Parasitology*, 33: 107-127.

Samuelsen, O.B. 2003. Administration of the antibacterial agents flumequine and oxolinic acid to small turbot (*Scophthalmus maximus* L.) by bath. *Journal of Applied Ichthyology/Zeitschrift für Angewandte Ichthyologie*, 19:55-58.

Samuelsen, O.B., Bergh, Ø., Ervik, A. 2003. A single-dose pharmacokinetic study of florfenicol in cod, *Gadus morhua* L., held in seawater at 8°C and in vitro antibacterial activity of oxolinic acid against some *Vibrio anguillarum* strains isolated from diseased cod. *Diseases of Aquatic Organisms*, 56: 127-133.

Samuelsen, O.B., Bergh, Ø., Ervik, A. 2003. A single-dose pharmacokinetic study of oxolinic acid and vetoquinol, an oxolinic acid ester, in cod, *Gadus morhua* L., held in sea water at 8°C and in vitro antibacterial activity of oxolinic acid against *Vibrio anguillarum* strains isolated from diseased cod. *Journal of Fish Diseases*, 26: 339-347.

Samuelsen, O.B., Bergh, Ø., Ervik, A. 2003. Pharmacokinetics of florfenicol in cod *Gadus morhua* and in vitro antibacterial activity against *Vibrio anguillarum*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 2003(56): 127-133.

Samuelsen, O.B., Ervik, A., Torkildsen, L., Bergh, Ø. 2003. The efficacy of a single intraperitoneal injection of either flumequine or oxytetracycline hydrochloride in prevention of outbreaks of atypical *Aeromonas salmonicida* infection in goldsinny wrasse, *Ctenolabrus rupestris* L.; following stress. *Aquaculture International*, 10: 257-264.

Samuelsen, O.B., Kvenseth, P.G., Andreassen, J.H., Torkildsen, L., Ervik, A., Bergh, Ø. 2003. The efficacy of a single intraperitoneal injection of oxolinic acid in the treatment of bacterial infections in goldsinny wrasse (*Ctenolabrus rupestris*) and corkwing wrasse (*Symphodus melops*). *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 26: 181-186.

Sandaa, R.-A., Magnesen, T., Torkildsen, L., Bergh, Ø. 2003. Characterisation of the bacterial community associated with early stages of great scallop (*Pecten maximus*), using denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE). *Systematic and Applied Microbiology*, 26: 302-311.

Torkildsen, L., Coyne, R., Samuelsen, O.B., Magnesen, T., Bergh, Ø. 2003. Treatment of the early life stages of scallop (*Pecten maximus*) with antimicrobial agents; searching for an alternative to chloramphenicol. *Aquaculture International*, 10: 399-409.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

Boxaspen, K. 2003. Infection success of salmon lice related to temperature and implication for regional size of salmon production areas. ICES CM 2002/T:01.

ANDRE RAPPORTAR OG PUBLIKASJONAR

Bergh, Ø., Kirkemo, A.M., Kvenseth, P.G., Andreassen, J., Andersen, K., Rudra, H., Nylund, A., Jensen, S., Samuelsen, O.B. 2003. Bacterial pathogens affecting wrasse (*labridae*) used as cleaner fish against sea lice infestations - risk assessment and possible prophylaxis. I: Chopin, T., Reinertsen, H. (Ed.), Beyond monoculture. *Aquaculture Europe 2003*. Trondheim, Norway, 8-12 August 2003. European aquaculture society. Special publication no. 33. June 2003.

Brunvold, L., Sandaa, R.-A., Jakobsen, A., Magnesen, T., Bergh, Ø. 2003. Inlet water flow over a biofilm with probiotic bacteria - a possible strategy to increase the survival of scallop larvae? I: Chopin, T., Reinertsen, H. (Ed.), Beyond Monoculture. *Aquaculture Europe 2003*, Trondheim Norway, 8-12 August 2003. European Aquaculture Society, Special Publication No. 33, June 2003.

Frost, P., Skern, R., Nilsen, F. 2003. Analyses of the transcription level of genes in the salmon louse, *Lepeophtheirus salmonis* (crustacea, copepoda). *Plant and Animal Genome XI. The International Conference on the Status of Plant and Animal Genome Research*, San Diego, California, 11-15 January 2003.

Kirkemo, A.-M., Bergh, Ø., Samuelsen, O.B. 2003. Sykdom hos leppefisk. *Norsk fiskeoppdrett* 2003(5), 4 s.

Kvamme, B.O., Nilsen, F. 2003. Characterisation of a family of trypsin-like proteases from the salmon louse *Lepeophtheirus salmonis* (crustacea, copepoda). *Plant and Animal Genome XI. The International Conference on the Status of Plant and Animal Genome Research*, San Diego, California, 11-15 January 2003.

Nilsen, F., Frost, P., Konghaug, H. 2003. Analyses of expressed sequence tags from the salmon louse, *Lepeophtheirus salmonis* (crustacea, copepoda). *Plant and Animal Genome XI. The International Conference on the Status of Plant and Animal*

Genome Research, San Diego, California, 11-15 January 2003.  
Skjermo, J., Bergh, Ø. 2003. Oral delivery of immunostimulants and vaccines to atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) larvae and juveniles. I: Chopin, T., Reinertsen, H. (Ed.), Beyond Monoculture. Aquaculture Europe 2003, Trondheim Norway, 8-12 August 2003. European Aquaculture Society, Special Publication No. 33, June 2003.

---

### FØREDRAG

---

- Boxaspen, K. 2003. Infection success of salmon lice related to temperature infection levels and implication for regional size of salmon production areas. Science Forum UBC, Sea lice, Vancouver, Canada, 22-24 Feb. 2003.
- Boxaspen, K., Asplin, L., Nilsen, F., Holst, J.C. 2003. Salmon lice: Biological factors affecting dispersal and regional size of farm areas. Sea Lice 2003, St. Andrews, Canada, 1-4 July 2003.
- Holst, J.C. 2003. Lakselus som populasjonsregulerende faktor hos norsk laks: Status, effekter av tiltak og fremtidig forvaltning. Oppstartmøte for NFR-prosjekt, Alta, januar 2003.
- Holst, J.C. 2003. Live catching of salmonids with trawls. The Ocean Fish Lift/Salmon Trawl concept, OFL/ST. Sea Lice Research workshop arrangert av Ministry of Agriculture, Forest and Fisheries (MAFF), Vancouver, Canada, Feb. 2003.
- Holst, J.C. 2003. Relative difference in potential susceptibility to sea lice infections in estuaries between Atlantic salmon, sea trout and pink salmon (a simple, preliminary model). Sea Lice Research Workshop, arrangert av Ministry of Agriculture, Forest and Fisheries (MAFF), Vancouver, Canada, Feb. 2003.
- Holst, J.C., Asplin, L., Aure, J., Boxaspen, K., Holm, M., Nilsen, F., Jakobsen, P. 2003. Mortality of seaward migrating postsmolt of Atlantic salmon due to salmon lice infection in Norwegian salmon stocks. Sea Lice Research workshop, Ministry of Agriculture, Forest and Fisheries (MAFF), Vancouver, Canada, Feb. 2003.
- Korsnes, K., Nerland, A., Mortensen, S., Bergh, Ø. 2003. Interspecies transfer of pathogens caused by polyculture or species introductions - a significant threat to aquaculture? I: Chopin, T., Reinertsen, H. (Ed.), Beyond Monoculture. Aquaculture Europe 2003, Trondheim Norway, 8-12 August 2003. European Aquaculture Society, Special Publication No. 33, June 2003.
- Nerland, A.H. 2003. Virusforandringer ved torskeoppdrett. Sats på torsk. Nettverksmøte 12.-13. februar 2003.
- Nilsen, F. 2003. A genomic approach in the development of vaccine against the salmon louse - *Lepeophtheirus salmonis*. Ectoparasites - immune response and vaccine development, 3rd International Symposium on Fish Vaccinology, Bergen, Norway, 9-11 April 2003.
- Nilsen, F. 2003. Molecular phylogeny of Microsporidia. Plenary lecture, 20th Scandinavian Society of Parasitology, Bergen, Norway, 12-14 June 2003.
- Sandaa, R.-A., Brunvold, L., Jakobsen, A., Magnesen, T., Bergh, Ø. 2003. Characterisation of bacterial communities associated with early life stages of cultured great scallop (*Pecten maximus*), using denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE). I: Chopin, T., Reinertsen, H. (Ed.), Beyond Monoculture. Aquaculture Europe 2003, Trondheim, Norway, 8-12 August 2003. European Aquaculture Society, Special Publication No. 33, June 2003.

---

Alle fotografia i årsmeldinga viser Havforskningsinstituttets nye fartøy FF G.O. Sars, som blei døypt av HKH Dronning Sonja 7. mai 2003

Foto: Harald E. Tørresen

Teikningane i programvignettane er laga av Stein Mortensen



### HAVFORSKINGSINSTITUTTET, BERGEN

INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Nordnesgaten 50 — P.O. Box 1870 Nordnes

N-5817 Bergen — Norway

Tel.: +47 55 23 85 00 — Faks/Fax: +47 55 23 85 31

### HAVFORSKINGSINSTITUTTET, TROMSØ

Sykehusveien 23, Postboks 6404

N-9294 Tromsø — Norway

Tel.: +47 55 23 85 00 — Faks/Fax: +47 77 60 97 01



### HAVFORSKINGSINSTITUTTET, FLØDEVIGEN

N-4817 His — Norway

Tel.: +47 37 05 90 00 — Faks/Fax: +47 37 05 90 01

### HAVFORSKINGSINSTITUTTET, AUSTEVOLL

N-5392 Storebø — Norway

Tel.: +47 55 23 85 00 — Faks/Fax: +47 56 18 22 22

### HAVFORSKINGSINSTITUTTET, MATRE

N-5984 Matredal — Norway

Tel.: +47 55 23 85 00 — Faks/Fax: +47 56 36 75 85

### REIARLAGET

RESEARCH VESSELS DEPARTMENT

Nykirkekaaien 1

Tel.: +47 55 23 68 49 — Faks/Fax: +47 55 23 85 32

### INFORMASJONEN

INFORMATION

Tel.: +47 55 23 85 21 — Faks/Fax: +47 55 23 85 55

E-mail: [informasjonen@imr.no](mailto:informasjonen@imr.no)

